

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-347696

(P2000-347696A)

(43) 公開日 平成12年12月15日 (2000. 12. 15)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-コ-ト* (参考)
G 1 0 L 19/00		G 1 0 L 9/18	J 5 B 0 6 5
G 0 6 F 3/06	3 0 4	G 0 6 F 3/06	3 0 4 H 5 D 0 4 4
G 1 1 B 20/10		G 1 1 B 20/10	H 5 D 0 4 5
			9 A 0 0 1

審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 31 頁)

(21) 出願番号 特願平11-179588

(22) 出願日 平成11年6月25日 (1999. 6. 25)

(31) 優先権主張番号 特願平11-84920

(32) 優先日 平成11年3月26日 (1999. 3. 26)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 横田 哲平

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

(72) 発明者 木原 信之

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

(74) 代理人 100082762

弁理士 杉浦 正知

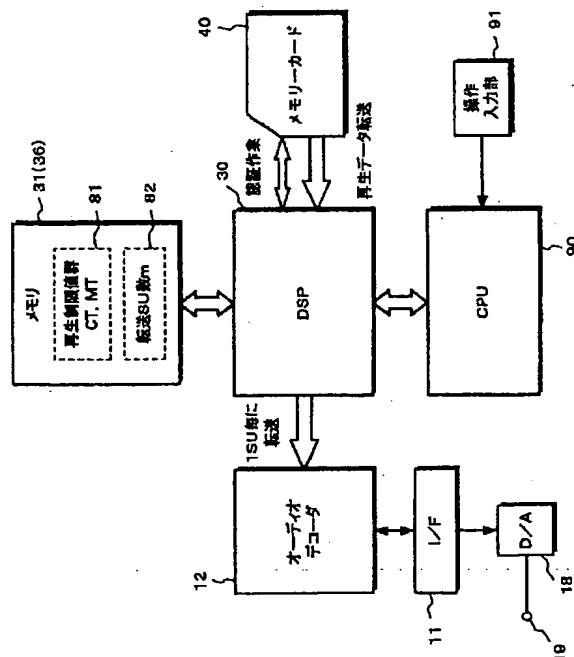
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 再生装置および再生方法

(57) 【要約】

【課題】 再生回数制限を有するコンテンツの再生を可能とする。

【解決手段】 メモリカード40から再生回数制限を有するオーディオデータファイルを再生し、オーディオデコード12で復号し、再生する。DSP30からオーディオデコード12に転送されるデータ量からそのファイルの再生時間の経過時間が計数される。経過時間が所定時間を越えると、1回の再生がなされたものと判定され、再生回数CTの値がデクリメントされる。再生回数CTが0に達すると、それ以降のそのオーディオファイルの再生動作が禁止される。再生途中において、通常再生動作以外の指示がある場合には、経過時間の計数を一時停止したり、計数した経過時間のリセットを行う。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数のファイルと上記ファイルに関する再生回数制限情報を記憶できる記憶手段と、上記記憶手段に記憶されている複数のファイルから所望のファイルの再生を指示する指示手段と、上記指示手段にて指示された所望のファイルに再生制限が設定されているか否かを判別する判別手段と、上記判別手段にて上記指示手段で指示された所望のファイルに再生制限が設定されていると判断された場合には、上記指示手段にて指示された所望のファイルの再生を行った経過時間を計数する計数手段と、上記計数手段で計数した経過時間と所定時間とを比較する比較手段と、上記比較手段にて、上記計数手段で計数した経過時間が上記所定時間を越えた場合には、上記再生制限情報を編集する編集手段とを備えことを特徴とする再生装置。

【請求項 2】 請求項 1 において、上記記憶手段は、不揮発性メモリにより構成されることを特徴とする再生装置。

【請求項 3】 請求項 1 において、上記計数手段で計数した経過時間が上記所定時間を越えない間にファイル検索指示がなされた場合には、上記計数手段にて計数した経過時間をリセットすることを特徴とする再生装置。

【請求項 4】 請求項 1 において、上記計数手段で計数した経過時間が上記所定時間を越えない間に停止指示がなされた場合には、上記計数手段にて計数した経過時間をリセットすることを特徴とする再生装置。

【請求項 5】 請求項 1 において、上記計数手段にて経過時間を計数中に、上記再生を行っているファイルの高速再生指示が行われた場合には、上記計数手段での計数を一時停止することを特徴とする再生装置。

【請求項 6】 請求項 1 において、上記計数手段にて経過時間を計数中に、上記再生を行っているファイルの再生一時停止指示が行われた場合には、上記計数手段での計数を一時停止することを特徴とする再生装置。

【請求項 7】 請求項 1 において、上記編集手段での上記再生制限に関する情報の編集は、上記再生制限情報を一つ減らすことを特徴とする再生装置。

【請求項 8】 請求項 1 において、上記編集手段により編集された制限回数が所定の制限回数を越えた場合には、その指示されたファイルの再生を禁止することを特徴とする再生装置。

【請求項 9】 請求項 1 において、上記記憶手段は、再生装置本体から着脱可能であることを特徴とする再生装置。

2

【請求項 10】 複数のファイルと、上記ファイルに対する再生制限に関する情報が記憶されたメモリを備え、メモリから上記再生制限に関する情報が設定されたファイルを再生する再生方法であって、上記メモリに記憶されている複数のファイルから所望のファイルの再生を指示するステップと、上記指示された所望のファイルに再生制限が設定されているか否かを判別するステップと、上記判別するステップにおいて、指示された所望のファイルに再生制限が設定されていると判断された場合には、上記指示された所望のファイルの再生を行った経過時間を計数するステップと、上記計数した経過時間と所定時間とを比較するステップと、上記比較ステップにて上記計数した経過時間が上記所定時間を越えていると判断された場合には、上記再生制限回数に関する情報を編集するステップとからなる再生方法。

【請求項 11】 請求項 10 において、上記経過時間が上記所定時間を越えない間にファイル検索指示がなされた場合には、上記経過時間をリセットすることを特徴とする再生方法。

【請求項 12】 請求項 10 において、上記経過時間が上記所定時間を越えない間に停止指示がなされた場合には、上記計数手段にて計数した経過時間をリセットすることを特徴とする再生方法。

【請求項 13】 請求項 10 において、上記経過時間を計数中に、上記再生を行っているファイルの高速再生指示が行われた場合には、計数を一時停止することを特徴とする再生方法。

【請求項 14】 請求項 10 において、上記経過時間を計数中に、上記再生を行っているファイルの再生一時停止指示が行われた場合には、計数を一時停止することを特徴とする再生方法。

【請求項 15】 請求項 10 において、上記編集手段での上記再生制限に関する情報の編集は、上記再生制限情報を一つ減らすことを特徴とする再生方法。

【請求項 16】 請求項 10 において、編集された制限回数が所定の制限回数を越えた場合には、その指示されたファイルの再生を禁止することを特徴とする再生方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、例えば機器に対して着脱自在なメモリカードを使用し、オーディオデータを再生するのに適用される再生装置および再生方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 EEPROM (Electrically Erasable

3

Programmable ROM) と呼ばれる電氣的に書き換え可能な不揮発性メモリは、1ビットを2個のトランジスタで構成するために、1ビット当たりの専有面積が大きく、集積度を高くするのに限界があった。この問題を解決するために、全ビット一括消去方式により1ビットを1トランジスタで実現することが可能なフラッシュメモリが開発された。フラッシュメモリは、磁気ディスク、光ディスク等の記録媒体に代わりうるものとして期待されている。

【0003】また、フラッシュメモリを機器に対して着脱自在に構成したメモリカードも知られている。このメモリカードを使用すれば、従来のCD（コンパクトディスク）、MD（ミニディスク）等のディスク状記録媒体に換えてメモリカードを使用するデジタルオーディオ記録／再生装置を実現することができる。

【0004】一方、音声・映像情報のデジタル化およびマルチメディアへの対応に伴って近年、著作権保護が重視されている。また、情報サービスの分野においては、デジタル化された音声・映像情報に何らかの再生制限情報を付加して記録媒体に記録し、この形態でもって情報を利用者に対して提供したり、また、デジタル放送やインターネットを利用してデジタル化された音声・映像情報に何らかの再生制限情報を付加して各利用者に配信するサービスが検討されている。利用者は、再生制限情報で示される期間、回数等の範囲で、音声・映像情報（コンテンツ）を再生することができる。そして、若し、利用者がその結果、必要とすれば、有料で、その音声・映像情報をメモリカードに記録することができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 従来、再生制限を必要とするオーディオ再生装置はなかった。しかしながら、上述したように、CD等のパッケージメディア以外の形態で販売される音楽が存在する可能性が生じつつある。そのような状況では、購入後の再生に関しては、従来では、全く無制限であったものが、再生制限を付けることが起こり得る。このため、再生装置側においては、再生したことの定義を明確することが必要となり、その定義に従って再生回数や再生時間を設定する必要がある。例えば1曲の中で30秒以上聞いた時には、聞いたとされ、25秒でつまらないので、次の曲へスキップしたときは、聞かなかったと定義されることがあり得る状況である。音楽を購入する場合も、3回しか聞かないので、安価に購入できることも考えられる。

【0006】すなわち、従来では、購入したパッケージメディアの再生は、自由であったが、今後は、再生装置は、種々の再生制限の条件を見る必要が生じる。言い換えれば、そのような再生制限情報に従った制御を行うことができない再生装置は、再生制限の付いた曲を再生することができない。再生装置は、再生の定義に従って再

4

生回数、再生時間等を管理することができる必要がある。また、その管理されている値は、十分なセキュリティが必要であることは言うまでもない。

【0007】従って、この発明の目的は、再生制限情報が再生回数である時に、1回の再生を定義し、再生回数が再生制限回数を越えるまで、コンテンツを再生することができる再生装置および再生方法を提供することにある。

【0008】

10 【課題を解決するための手段】 上述した課題を解決するために、請求項1の発明は、複数のファイルとファイルに関する再生回数制限情報を記憶できる記憶手段と、記憶手段に記憶されている複数のファイルから所望のファイルの再生を指示する指示手段と、指示手段にて指示された所望のファイルに再生制限が設定されているか否かを判別する判別手段と、判別手段にて指示手段で指示された所望のファイルに再生制限が設定されていると判断された場合には、指示手段にて指示された所望のファイルの再生を行った経過時間を計数する計数手段と、計数手段で計数した経過時間と所定時間とを比較する比較手段と、比較手段にて、計数手段で計数した経過時間が所定時間を越えた場合には、再生制限情報を編集する編集手段とを備えことを特徴とする再生装置である。

20 【0009】請求項10に記載の発明は、複数のファイルと、ファイルに対する再生制限に関する情報が記憶されたメモリを備え、メモリから再生制限に関する情報が設定されたファイルを再生する再生方法であって、メモリに記憶されている複数のファイルから所望のファイルの再生を指示するステップと、指示された所望のファイルに再生制限が設定されているか否かを判別するステップと、判別するステップにおいて、指示された所望のファイルに再生制限が設定されていると判断された場合には、指示された所望のファイルの再生を行った経過時間を計数するステップと、計数した経過時間と所定時間とを比較するステップと、比較ステップにて計数した経過時間が所定時間を越えていると判断された場合には、再生制限回数に関する情報を編集するステップとからなる再生方法である。

30 【0010】この発明では、再生時間が所定時間に到達した時に1回の再生がなされたと判定されると、再生回数CTがデクリメントされる。また、再生途中において再生以外の特定のボタンが押された場合には、その押されたボタンに応じた処理がなされ、トラックの再生時間の計数が一時停止されたり、また、計数された再生時間のリセットがなされる。このため、明確な再生の定義に従って、再生回数を管理することが可能となる。

【0011】

40 【発明の実施の形態】 以下、この発明の一実施形態について説明する。図1は、この発明の一実施形態におけるメモリカードを使用したデジタルオーディオレコーダ

50

5

の全体の構成を示す。この一実施形態は、記録媒体として、着脱自在のメモリカードを使用するデジタルオーディオ信号のレコーダ（記録および再生機）である。より具体的には、このレコーダは、アンプ装置、スピーカ、CDプレーヤ、MDレコーダ、チューナ等と共にオーディオシステムを構成する。この発明は、これ以外のオーディオレコーダに対しても適用できる。例えば携帯型レコーダに対しても適用できる。また、衛星を使用したデータ通信、デジタル放送、インターネット等を経由して配信されるデジタルオーディオ信号を記録するレコーダに対しても適用できる。さらに、デジタルオーディオ信号以外に動画データ、静止画データ等の記録／再生に対してもこの発明を適用できる。一実施形態においても、デジタルオーディオ信号以外の画像、文字等の付加情報を記録／再生可能としている。

【0012】レコーダは、それぞれ1チップICで構成されたオーディオエンコーダ／デコーダIC10、セキュリティIC20、DSP(Digital Signal Processor)30を有する。40は、レコーダに対して着脱自在のメモリカードである。メモリカード40は、フラッシュメモリ（不揮発性メモリ）、メモリコントロールブロック、DES(Data Encryption Standard)の暗号化回路を含むセキュリティブロックが1チップ上にIC化されたものである。なお、この一実施形態では、DSP30を使用しているが、マイクロコンピュータを使用しても良い。

【0013】オーディオエンコーダ／デコーダIC10は、オーディオインタフェース11およびエンコーダ／デコーダブロック12を有する。エンコーダ／デコーダブロック12は、デジタルオーディオ信号をメモリカード40に書き込むために高能率符号化し、また、メモリカード40から読み出されたデータを復号する。高能率符号化方法としては、ミニディスクで採用されているATRAC(Adaptive Transform Acoustic Coding)を改良したもの（ATRAC3と表記する）が使用できる。

【0014】ATRAC3では、44.1kHzでサンプリングした1サンプル16ビットのオーディオデータを処理する。ATRAC3でオーディオデータを処理する時の最小のデータ単位がサウンドユニットSUである。1SUは、1024サンプル分（1024×16ビット×2チャンネル）を数百バイトに圧縮したものであり、時間にして約23m秒である。ATRAC3により約1/10にオーディオデータが圧縮される。ミニディスクにおいてそうであるように、ATRAC3の工夫された信号処理によって、圧縮／伸長処理による音質の劣化は少ない。

【0015】ライン入力セクタ13は、MDの再生出力、チューナの出力、テープ再生出力を選択的にA/D変換器14に供給する。A/D変換器14は、選択されたライン入力信号を（サンプリング周波数＝44.1k

6

Hz、1サンプル＝16ビット）のデジタルオーディオ信号へ変換する。デジタル入力セクタ16は、MD、CD、CS（衛星デジタル放送）のデジタル出力を選択的にデジタル入力レシーバ17に供給する。デジタル入力は、例えば光ケーブルを介して伝送される。デジタル入力レシーバ17の出力がサンプリングレートコンバータ15に供給され、デジタル入力のサンプリング周波数が44.1kHzに変換される。

【0016】オーディオエンコーダ／デコーダIC10のエンコーダ／デコーダブロック12からの符号化データがセキュリティIC20のインタフェース21を介してDESの暗号化回路22に供給される。DESの暗号化回路22は、FIFO23を有している。DESの暗号化回路22は、コンテンツの著作権を保護するための備えられている。メモリカード40にも、DESの暗号化回路が組み込まれている。レコーダのDESの暗号化回路22は、複数のマスターキーと機器毎にユニークなストレージキーを持つ。さらに、DESの暗号化回路22は、乱数発生回路を持ち、DESの暗号化回路を内蔵するメモリカードと認証およびセッションキーを共有することができる。よりさらに、DESの暗号化回路22は、DESの暗号化回路を通してストレージキーでキーをかけなおすことができる。

【0017】DESの暗号化回路22からの暗号化されたオーディオデータがDSP(Digital Signal Processor)30に供給される。DSP30は、着脱機構（図示しない）に装着されたメモリカード40とメモリインタフェースを介しての通信を行い、暗号化されたデータをフラッシュメモリに書き込む。DSP30とメモリカード40の間では、シリアル通信がなされる。また、メモリカードの制御に必要なメモリ容量を確保するために、DSP30に対して外付けのSRAM(Static Random Access Memory)31が接続される。

【0018】さらに、DSP30に対して、バスインタフェース32が接続され、図示しない外部のコントローラからのデータがバス33を介してDSP30に供給される。外部のコントローラは、オーディオシステム全体の動作を制御し、操作部からのユーザの操作に応じて発生した録音指令、再生指令等のデータをDSP30にバスインタフェース32を介して与える。また、画像情報、文字情報等の付加情報のデータもバスインタフェース32を介してDSP30に供給される。バス33は、双方向通信路であり、メモリカード40から読み出された付加情報データ、制御信号等がDSP30、バスインタフェース32、バス33を介して外部のコントローラに取り込まれる。外部のコントローラは、具体的には、オーディオシステム内に含まれる他の機器例えばアンプ装置に含まれている。さらに、外部のコントローラによって、付加情報の表示、レコーダの動作状態等を表示するための表示が制御される。表示部は、オーディオ

システム全体で共用される。ここで、バス 33 を介して送受信されるデータは、著作物ではないので、暗号化がされない。

【0019】DSP 30 によってメモリカード 40 から読み出した暗号化されたオーディオデータは、セキュリティ IC 20 によって復号化され、オーディオエンコーダ/デコーダ IC 10 によって ATRAC3 の復号化処理を受ける。オーディオエンコーダ/デコーダ 10 の出力が D/A 変換器 18 に供給され、アナログオーディオ信号へ変換される。そして、アナログオーディオ信号がライン出力端子 19 に取り出される。

【0020】ライン出力は、図示しないアンプ装置に伝送され、スピーカまたはヘッドホンにより再生される。D/A 変換器 18 に対してミュート信号が外部のコントローラから供給される。ミュート信号がミュートのオンを示す時には、ライン出力端子 19 からのオーディオ出力が禁止される。

【0021】図 2 は、DSP 30 の内部構成を示す。DSP 30 は、コア 34 と、フラッシュメモリ 35 と、SRAM 36 と、バスインタフェース 37 と、メモリカードインタフェース 38 と、バスおよびバス間のブリッジとで構成される。DSP 30 は、マイクロコンピュータと同様に機能し、コア 34 が CPU に相当する。フラッシュメモリ 35 に DSP 30 の処理のためのプログラムが格納されている。SRAM 36 と外部の SRAM 31 とが RAM として使用される。

【0022】DSP 30 は、バスインタフェース 32、37 を介して受け取った録音指令等の操作信号にตอบสนองして、所定の暗号化されたオーディオデータ、所定の付加情報データをメモリカード 40 に対して書き込み、また、これらのデータをメモリカード 40 から読み出す処理を制御する。すなわち、オーディオデータ、付加情報の記録/再生を行うためのオーディオシステム全体のアプリケーションソフトウェアと、メモリカード 40 との間に DSP 30 が位置し、メモリカード 40 のアクセス、ファイルシステム等のソフトウェアによって DSP 30 が動作する。

【0023】DSP 30 におけるメモリカード 40 上のファイル管理は、既存のパーソナルコンピュータで使用されている FAT ファイルシステムが使用される。このファイルシステムに加えて、一実施形態では、後述するようなデータ構成の管理ファイルが使用される。管理ファイルは、メモリカード 40 上に記録されているデータファイルを管理する。第 1 のファイル管理情報としての管理ファイルは、オーディオデータのファイルを管理するものである。第 2 のファイル管理情報としての FAT は、オーディオデータのファイルと管理ファイルを含むメモリカード 40 のフラッシュメモリ上のファイル全体を管理する。管理ファイルは、メモリカード 40 に記録される。また、FAT は、ルートディレクトリ等と共

に、予め出荷時にフラッシュメモリ上に書き込まれている。

【0024】なお、一実施形態では、著作権を保護するために、ATRAC3 により圧縮されたオーディオデータを暗号化している。一方、管理ファイルは、著作権保護が必要ないとして、暗号化を行わないようにしている。また、メモリカードとしても、暗号化機能を持つものと、これを持たないものがありうる。一実施形態のように、著作物であるオーディオデータを記録するレコーダが使用できるものは、暗号化機能を持つメモリカードのみである。

【0025】図 3 は、メモリカード 40 の構成を示す。メモリカード 40 は、コントロールブロック 41 とフラッシュメモリ 42 が 1 チップ IC として構成されたものである。レコーダの DSP 30 とメモリカード 40 との間の双方向シリアルインタフェースは、10 本の線からなる。主要な 4 本の線は、データ伝送時にクロックを伝送するためのクロック線 SCK と、ステータスを伝送するためのステータス線 SBS と、データを伝送するデータ線 DIO、インターラプト線 INT とである。その他に電源供給用線として、2 本の GND 線および 2 本の VCC 線が設けられる。2 本の線 Reserve は、未定義の線である。

【0026】クロック線 SCK は、データに同期したクロックを伝送するための線である。ステータス線 SBS は、メモリカード 40 のステータスを表す信号を伝送するための線である。データ線 DIO は、コマンドおよび暗号化されたオーディオデータを入出力するための線である。インターラプト線 INT は、メモリカード 40 からレコーダの DSP 30 に対しての割り込みを要求するインターラプト信号を伝送する線である。メモリカード 40 を装着した時にインターラプト信号が発生する。但し、この一実施形態では、インターラプト信号をデータ線 DIO を介して伝送するようにしているので、インターラプト線 INT を接地している。

【0027】コントロールブロック 41 のシリアル/パラレル変換・パラレル/シリアル変換・インタフェースブロック (S/P, P/S, IF ブロックと略す) 43 は、上述した複数の線を介して接続されたレコーダの DSP 30 とコントロールブロック 41 とのインタフェースである。S/P, P/S, IF ブロック 43 は、レコーダの DSP 30 から受け取ったシリアルデータをパラレルデータに変換し、コントロールブロック 41 に取り込み、コントロールブロック 41 からのパラレルデータをシリアルデータに変換してレコーダの DSP 30 に送る。また、S/P, P/S, IF ブロック 43 は、データ線 DIO を介して伝送されるコマンドおよびデータを受け取った時に、フラッシュメモリ 42 に対する通常のアクセスのためのコマンドおよびデータと、暗号化に必要なコマンドおよびデータを分離する。

9

【0028】つまり、データ線D I Oを介して伝送されるフォーマットでは、最初にコマンドが伝送され、その後データが伝送される。S/P、P/S、I Fブロック43は、コマンドのコードを見て、通常のアクセスに必要なコマンドおよびデータか、暗号化に必要なコマンドおよびデータかを判別する。この判別結果に従って、通常のアクセスに必要なコマンドをコマンドレジスタ44に格納し、データをページバッファ45およびライトレジスタ46に格納する。ライトレジスタ46と関連してエラー訂正符号化回路47が設けられている。ページバッファ45に一時的に蓄えられたデータに対して、エラー訂正符号化回路47がエラー訂正符号の冗長コードを生成する。

【0029】コマンドレジスタ44、ページバッファ45、ライトレジスタ46およびエラー訂正符号化回路47の出力データがフラッシュメモリインタフェースおよびシーケンサ（メモリI/F、シーケンサと略す）51に供給される。メモリI/F、シーケンサ51は、コントロールブロック41とフラッシュメモリ42とのインタフェースであり、両者の間のデータのやり取りを制御する。メモリI/F、シーケンサ51を介してデータがフラッシュメモリ42に書き込まれる。

【0030】フラッシュメモリ42に書き込まれるコンテンツ（A T R A C 3により圧縮されたオーディオデータ、以下A T R A C 3データと表記する）は、著作権保護のために、レコーダのセキュリティI C 20とメモリカード40のセキュリティブロック52とによって、暗号化されたものである。セキュリティブロック52は、バッファメモリ53と、D E Sの暗号化回路54と、不揮発性メモリ55とを有する。

【0031】メモリカード40のセキュリティブロック52は、複数の認証キーとメモリカード毎にユニークなストレージキーを持つ。不揮発性メモリ55は、暗号化に必要なキーを格納するもので、外部からは見えない。例えばストレージキーが不揮発性メモリ55に格納される。さらに、乱数発生回路を持ち、専用（ある決められたデータフォーマット等の使用が同じシステム内の意味）レコーダと認証ができ、セッションキーを共有できる。よりさらに、D E Sの暗号化回路54を通してストレージキーでキーのかけ直しができる。

【0032】例えばメモリカード40をレコーダに装着した時に認証がなされる。認証は、レコーダのセキュリティI C 20とメモリカード40のセキュリティブロック52によってなされる。レコーダは、装着されたメモリカード40が本人（同じシステム内のメモリカード）であることを認め、また、メモリカード40が相手のレコーダが本人（同じシステム内のレコーダ）であることを認めると、互いに相手が本人であることを確認する。認証が行われると、レコーダとメモリカード40がそれぞれセッションキーを生成し、セッションキーを共有す

10

る。セッションキーは、認証の度に生成される。

【0033】そして、メモリカード40に対するコンテンツの書き込み時には、レコーダがセッションキーでコンテンツキーを暗号化してメモリカード40に渡す。メモリカード40では、コンテンツキーをセッションキーで復号し、ストレージキーで暗号化してレコーダに渡す。ストレージキーは、メモリカード40の一つ一つにユニークなキーであり、レコーダは、暗号化されたコンテンツキーを受け取ると、フォーマット処理を行い、暗号化されたコンテンツキーと暗号化されたコンテンツをメモリカード40に書き込む。

【0034】フラッシュメモリ42から読み出されたデータがメモリI/F、シーケンサ51を介してページバッファ45、リードレジスタ48、エラー訂正回路49に供給される。ページバッファ45に記憶されたデータがエラー訂正回路49によってエラー訂正がなされる。エラー訂正がされたページバッファ45の出力およびリードレジスタ48の出力がS/P、P/S、I Fブロック43に供給され、上述したシリアルインタフェースを介してレコーダのD S P 30に供給される。

【0035】読み出し時には、ストレージキーで暗号化されたコンテンツキーとブロックキーで暗号化されたコンテンツとがフラッシュメモリ42から読み出される。セキュリティブロック52によって、ストレージキーでコンテンツキーが復号される。復号したコンテンツキーがセッションキーで暗号化されてレコーダ側に送信される。レコーダは、受信したセッションキーでコンテンツキーを復号する。レコーダは、復号したコンテンツキーでブロックキーを生成する。このブロックキーによって、暗号化されたA T R A C 3データを順次復号する。

【0036】なお、50は、メモリカード40のバージョン情報、各種の属性情報等が格納されているコンフィグレーションROMである。また、メモリカード40には、ユーザが必要に応じて操作可能な誤消去防止用のスイッチ60が備えられている。このスイッチ60が消去禁止の接続状態にある場合には、フラッシュメモリ42を消去することを指示するコマンドがレコーダ側から送られてきても、フラッシュメモリ42の消去が禁止される。さらに、61は、メモリカード40の処理のタイミング基準となるクロックを発生する発振器である。

【0037】図4は、メモリカードを記憶媒体とするコンピュータシステムのファイルシステム処理階層を示す。ファイルシステム処理階層としては、アプリケーション処理層が最上位であり、その下に、ファイル管理処理層、論理アドレス管理層、物理アドレス管理層、フラッシュメモリアクセスが順次おかれる。この階層構造において、ファイル管理処理層がF A Tファイルシステムである。物理アドレスは、フラッシュメモリの各ブロックに対して付されたもので、ブロックと物理アドレスの対応関係は、不変である。論理アドレスは、ファイル管

11

理処理層が論理的に扱うアドレスである。

【0038】図5は、メモリカード40におけるフラッシュメモリ42のデータの物理的構成の一例を示す。フラッシュメモリ42は、セグメントと称されるデータ単位が所定数のブロック（固定長）へ分割され、1ブロックが所定数のページ（固定長）へ分割される。フラッシュメモリ42では、ブロック単位で消去が一括して行われ、書き込みと読み出しは、ページ単位で一括して行われる。各ブロックおよび各ページは、それぞれ同一のサイズとされ、1ブロックがページ0からページmで構成される。1ブロックは、例えば8KB（Kバイト）バイトまたは16KBの容量とされ、1ページが512Bの容量とされる。フラッシュメモリ42全体では、1ブロック=8KBの場合で、4MB（512ブロック）、8MB（1024ブロック）とされ、1ブロック=16KBの場合で、16MB（1024ブロック）、32MB（2048ブロック）、64MB（4096ブロック）の容量とされる。

【0039】1ページは、512バイトのデータ部と16バイトの冗長部とからなる。冗長部の先頭の3バイトは、データの更新に応じて書き換えられるオーバーライト部分とされる。3バイトの各バイトに、先頭から順にブロックステータス、ページステータス、更新ステータスが記録される。冗長部の残りの13バイトの内容は、原則的にデータ部の内容に応じて固定とされる。13バイトは、管理フラグ（1バイト）、論理アドレス（2バイト）、フォーマットリザーブの領域（5バイト）、分散情報ECC（2バイト）およびデータECC（3バイト）からなる。分散情報ECCは、管理フラグ、論理アドレス、フォーマットリザーブに対する誤り訂正用の冗長データであり、データECCは、512バイトのデータに対する誤り訂正用の冗長データである。

【0040】管理フラグとして、システムフラグ（その値が1：ユーザブロック、0：ブートブロック）、変換テーブルフラグ（1：無効、0：テーブルブロック）、コピー禁止指定（1：OK、0：NG）、アクセス許可（1：free、0：リードプロテクト）の各フラグが記録される。

【0041】先頭の二つのブロック0およびブロック1がブートブロックである。ブロック1は、ブロック0と同一のデータが書かれるバックアップ用である。ブートブロックは、カード内の有効なブロックの先頭ブロックであり、メモリカードを機器に装填した時に最初にアクセスされるブロックである。残りのブロックがユーザブロックである。ブートブロックの先頭のページ0にヘッダ、システムエントリ、ブート&アトリビュート情報が格納される。ページ1に使用禁止ブロックデータが格納される。ページ2にCIS(Card Information Structure)/IDI(Identify Drive Information)が格納される。

12

【0042】ブートブロックのヘッダは、ブートブロックID、ブートブロック内の有効なエントリ数が記録される。システムエントリには、使用禁止ブロックデータの開始位置、そのデータサイズ、データ種別、CIS/IDIのデータ開始位置、そのデータサイズ、データ種別が記録される。ブート&アトリビュート情報には、メモリカードのタイプ（読み出し専用、リードおよびライト可能、両タイプのハイブリッド等）、ブロックサイズ、ブロック数、総ブロック数、セキュリティ対応か否か、カードの製造に関連したデータ（製造年月日等）等が記録される。

【0043】フラッシュメモリは、データの書き換えを行うことにより絶縁膜の劣化を生じ、書き換え回数が制限される。従って、ある同一の記憶領域（ブロック）に対して繰り返し集中的にアクセスがなされることを防止する必要がある。従って、ある物理アドレスに格納されているある論理アドレスのデータを書き換える場合、フラッシュメモリのファイルシステムでは、同一のブロックに対して更新したデータを再度書き込むことはせず、未使用のブロックに対して更新したデータを書き込むようになされる。その結果、データ更新前における論理アドレスと物理アドレスの対応関係が更新後では、変化する。このような処理（スワップ処理と称する）を行うことで、同一のブロックに対して繰り返して集中的にアクセスがされることが防止され、フラッシュメモリの寿命を延ばすことが可能となる。

【0044】論理アドレスは、一旦ブロックに対して書き込まれたデータに付随するので、更新前のデータと更新後のデータの書き込まれるブロックが移動しても、FATからは、同一のアドレスが見えることになり、以降のアクセスを適正に行うことができる。スワップ処理により論理アドレスと物理アドレスとの対応関係が変化する。両者の対応を示す論理-物理アドレス変換テーブルが必要となる。このテーブルを参照することによって、FATが指定した論理アドレスに対応する物理アドレスが特定され、特定された物理アドレスが示すブロックに対するアクセスが可能となる。

【0045】論理-物理アドレス変換テーブルは、DSP30によってSRAM上に格納される。若し、RAM容量が少ない時は、フラッシュメモリ中に格納することができる。このテーブルは、概略的には、昇順に並べた論理アドレス（2バイト）に物理アドレス（2バイト）をそれぞれ対応させたテーブルである。フラッシュメモリの最大容量を128MB（8192ブロック）としているので、2バイトによって8192のアドレスを表すことができる。また、論理-物理アドレス変換テーブルは、セグメント毎に管理され、そのサイズは、フラッシュメモリの容量に応じて大きくなる。例えばフラッシュメモリの容量が8MB（2セグメント）の場合では、20 個のセグメントのそれぞれに対して2ページが論理-物

13

理アドレス変換テーブル用に使用される。論理-物理アドレス変換テーブルを、フラッシュメモリ中に格納する時には、上述した各ページの冗長部における管理フラグの所定の1ビットによって、当該ブロックが論理-物理アドレス変換テーブルが格納されているブロックか否かが指示される。

【0046】上述したメモリカードは、ディスク状記録媒体と同様にパーソナルコンピュータのFATファイルシステムによって使用可能なものである。図5には示されていないが、フラッシュメモリ上にIPL領域、FAT領域およびルート・ディレクトリ領域が設けられる。IPL領域には、最初にレコーダのメモリにロードすべきプログラムが書かれているアドレス、並びにメモリの各種情報が書かれている。FAT領域には、ブロック（クラスタ）の関連事項が書かれている。FATには、未使用のブロック、次のブロック番号、不良ブロック、最後のブロックをそれぞれ示す値が規定される。さらに、ルートディレクトリ領域には、ディレクトリエントリ（ファイル属性、更新年月日、開始クラスタ、ファイルサイズ等）が書かれている。

【0047】この一実施形態では、上述したメモリカード40のフォーマットで規定されるファイル管理システムとは別個に、音楽用ファイルに対して、各トラックおよび各トラックを構成するパーツを管理するための管理ファイルを持つようにしている。この管理ファイルは、メモリカード40のユーザブロックを利用してフラッシュメモリ42上に記録される。それによって、後述するように、メモリカード40上のFATが壊れても、ファイルの修復を可能となる。

【0048】この管理ファイルは、DSP30により作成される。例えば最初に電源をオンした時に、メモリカード40の装着されているか否かが判定され、メモリカードが装着されている時には、認証が行われる。認証により正規のメモリカードであることが確認されると、フラッシュメモリ42のブートブロックがDSP30に読み込まれる。そして、論理-物理アドレス変換テーブルが読み込まれる。読み込まれたデータは、SRAMに格納される。ユーザが購入して初めて使用するメモリカードでも、出荷時にフラッシュメモリ42には、FATや、ルートディレクトリの書き込みがなされている。管理ファイルは、録音が行なされると、作成される。

【0049】すなわち、ユーザのリモートコントロール等によって発生した録音指令が外部のコントローラからバスおよびバスインターフェース32を介してDSP30に与えられる。そして、受信したオーディオデータがエンコーダ/デコーダIC10によって圧縮され、エンコーダ/デコーダIC10からのATRAC3データがセキュリティIC20により暗号化される。DSP30が暗号化されたATRAC3データをメモリカード40のフラッシュメモリ42に記録する。この記録後にFA

14

Tおよび管理ファイルが更新される。ファイルの更新の度、具体的には、オーディオデータの記録を開始し、記録を終了する度に、SRAM31および36上でFATおよび管理ファイルが書き換えられる。そして、メモリカード40を外す時に、またはパワーをオフする時に、SRAM31、36からメモリカード40のフラッシュメモリ42上に最終的なFATおよび管理ファイルが格納される。この場合、オーディオデータの記録を開始し、記録を終了する度に、フラッシュメモリ42上のFATおよび管理ファイルを書き換えても良い。編集を行った場合も、管理ファイルの内容が更新される。

【0050】さらに、この一実施形態のデータ構成では、付加情報も管理ファイル内に作成、更新され、フラッシュメモリ42上に記録される。管理ファイルの他のデータ構成では、付加情報管理ファイルがトラック管理用の管理ファイルとは別に作成される。付加情報は、外部のコントローラからバスおよびバスインターフェース32を介してDSP30に与えられる。DSP30が受信した付加情報をメモリカード40のフラッシュメモリ42上に記録する。付加情報は、セキュリティIC20を通らないので、暗号化されない。付加情報は、メモリカード40を取り外したり、電源オフの時に、DSP30のSRAMからフラッシュメモリ42に書き込まれる。

【0051】図6は、メモリカード40のファイル構成の全体を示す。ディレクトリとして、静止画用ディレクトリ、動画用ディレクトリ、音声用ディレクトリ、制御用ディレクトリ、音楽用(HIFI)ディレクトリが存在する。この一実施形態は、音楽の記録/再生を行うので、以下、音楽用ディレクトリについて説明する。音楽用ディレクトリには、2種類のファイルが置かれる。その1つは、再生管理ファイルPBLIST.MSF（以下、単にPBLISTと表記する）であり、他のものは、暗号化された音楽データを収納したATRAC3データファイルA3Dnnnn.MSA（以下、単にA3Dnnnnと表記する）とからなる。ATRAC3データファイルは、最大数が400までと規定されている。ATRAC3データファイルは、再生管理ファイルに登録した上で機器により任意に作成される。

【0052】図7は、再生管理ファイルの構成を示し、図8が一つ(1曲)のATRAC3データファイルの構成を示す。再生管理ファイルは、16KB固定長のファイルである。ATRAC3データファイルは、曲単位でもって、先頭の属性ヘッダと、それに続く実際の暗号化された音楽データとからなる。属性ヘッダも16KB固定長とされ、再生管理ファイルと類似した構成を有する。

【0053】再生管理ファイルは、ヘッダ、1バイトコードのメモリカードの名前NM1-S、2バイトコードのメモリカードの名前NM2-S、曲順の再生テーブル

TRK TBL、メモリカード全体の付加情報 INF-S とからなる。データファイルの先頭の属性ヘッダは、ヘッダ、1バイトコードの曲名 NM1、2バイトコードの曲名 NM2、トラックのキー情報等のトラック情報 TRK INF、パーツ情報 PRT INF と、トラックの付加情報 INF とからなる。ヘッダには、総パーツ数、名前の属性、付加情報のサイズの情報等が含まれる。

【0054】属性ヘッダに対して ATRAC3 の音楽データが続く。音楽データは、16KB のブロック毎に区切られ、各ブロックの先頭にヘッダが付加されている。ヘッダには、暗号を復号するための初期値が含まれる。なお、暗号化の処理を受けるのは、ATRAC3 データファイル中の音楽データのみであって、それ以外の再生管理ファイル、ヘッダ等のデータは、暗号化されない。

【0055】図9を参照して、曲（トラック）と ATRAC3 データファイルの関係について説明する。1トラックは、1曲を意味する。1曲は、1つの ATRAC3 データファイル（図8参照）で構成される。ATRAC3 データファイルは、ATRAC3 により圧縮されたオーディオデータである。メモリカード40に対しては、クラスタと呼ばれる単位で記録される。1クラスタは、例えば16KBの容量である。1クラスタに複数のファイルが混じることがない。フラッシュメモリ42を消去する時の最小単位が1ブロックである。音楽データを記録するのに使用するメモリカード40の場合、ブロックとクラスタは、同意語であり、且つ1クラスタ=1セクタと定義されている。

【0056】1曲は、基本的に1パーツで構成されるが、編集が行われると、複数のパーツから1曲が構成されることがある。パーツは、録音開始からその停止までの連続した時間内で記録されたデータの単位を意味し、通常は、1トラックが1パーツで構成される。曲内のパーツのつながりは、各曲の属性ヘッダ内のパーツ情報 PRT INF で管理する。すなわち、パーツサイズは、PRT INF 中のパーツサイズ PRT SIZE という4バイトのデータで表す。パーツサイズ PRT SIZE の先頭の2バイトがパーツが持つクラスタの総数を示し、続く各1バイトが先頭および末尾のクラスタ内の開始サウンドユニット（SUと略記する）の位置、終了SUの位置を示す。このようなパーツの記述方法を持つことによって、音楽データを編集する際に通常、必要とされる大量の音楽データの移動をなくすることが可能となる。ブロック単位の編集に限定すれば、同様に音楽データの移動を回避できるが、ブロック単位は、SU単位に比して編集単位が大きすぎる。

【0057】SUは、パーツの最小単位であり、且つ ATRAC3 でオーディオデータを圧縮する時の最小のデータ単位である。44、1kHzのサンプリング周波数で得られた1024サンプル分（1024×16ビット×2チャンネル）のオーディオデータを約1/10に圧縮

した数百バイトのデータがSUである。1SUは、時間に換算して約23m秒になる。通常は、数千に及ぶSUによって1つのパーツが構成される。1クラスタが42個のSUで構成される場合、1クラスタで約1秒の音を表すことができる。1つのトラックを構成するパーツの数は、付加情報サイズに影響される。パーツ数は、1ブロックの中からヘッダや曲名、付加情報データ等を除いた数で決まるために、付加情報が全く無い状態が最大数（645個）のパーツを使用できる条件となる。

【0058】図9は、CD等からのオーディオデータを2曲連続して記録する場合のファイル構成を示す。1曲目（ファイル1）が例えば5クラスタで構成される。1曲目と2曲目（ファイル2）の曲間では、1クラスタに二つのファイルが混在することが許されないため、次のクラスタの最初からファイル2が作成される。従って、ファイル1に対応するパーツ1の終端（1曲目の終端）がクラスタの途中で位置し、クラスタの残りの部分には、データが存在しない。第2曲目（ファイル2）も同様に1パーツで構成される。ファイル1の場合では、パーツサイズが5、開始クラスタのSUが0、終了クラスタが4となる。

【0059】編集操作として、デバインド、コンバイン、イレーズ、ムーブの4個の操作が規定される。デバインドは、1つのトラックを2つに分割することである。デバインドがされると、総トラック数が1つ増加する。デバインドは、一つのファイルをファイルシステム上で分割して2つのファイルとし、再生管理ファイルを更新する。コンバインは、2つのトラックを1つに統合することである。コンバインされると、総トラック数が1つ減少する。コンバインは、2つのファイルをファイルシステム上で統合して1つのファイルにし、再生管理ファイルを更新する。イレーズは、トラックを消去することである。消された以降のトラック番号が1つ減少する。ムーブは、トラック順番を変えることである。再生管理ファイルを更新する。ムーブの他の意味は、メモリカード内ではなく、メモリカードから他の媒体例えばハードディスクにトラックを移動させる処理のことである。コピーは、オリジナルの複製を作成する操作であるのに対して、ムーブは、移動のみを意味する。従って、ムーブによって、トラックの複製が発生しない。

【0060】図9に示す二つの曲（ファイル1およびファイル2）をコンバインした結果を図10に示す。コンバインされた結果は、1つのファイルであり、このファイルは、二つのパーツからなる。また、図11は、一つの曲（ファイル1）をクラスタ2の途中でデバインドした結果を示す。デバインドによって、クラスタ0、1およびクラスタ2の前側からなるファイル1と、クラスタ2の後側とクラスタ3および4とからなるファイル2とが発生する。

【0061】上述したように、この一実施形態では、バ

17

ーツに関する記述方法があるので、コンバインした結果（図10）において、パーツ1の開始位置、パーツ1の終了位置、パーツ2の開始位置、パーツ2の終了位置をそれぞれSU単位でもって規定できる。その結果、コンバインした結果のつなぎ目の隙間をつめるために、パーツ2の音楽データを移動する必要がない。また、パーツに関する記述方法があるので、デバインドした結果（図11）において、ファイル2の先頭の空きを詰めるように、データを移動する必要がない。

【0062】図12は、再生管理ファイルPBLISTのより詳細なデータ構成を示し、図13A、図13Bは、再生管理ファイルPBLISTを構成するヘッダとそれ以外の部分をそれぞれ示す。再生管理ファイルPBLISTは、1クラス（1ブロック=16KB）のサイズである。ヘッダ（図13A）が32バイトである。ヘッダ以外の部分（図13B）がメモ리카ード全体に対する名前NM1-S（256バイト）、名前NM2-S（512バイト）、CONTENTS KEY、MAC、S-YMDhmsと、再生順番を管理するテーブルTRKTBL（800バイト）と、メモ리카ード全体に対する付加情報INF-S（14720バイト）であり、最後にヘッダ中の情報の一部が再度記録される。これらの異なる種類のデータ群のそれぞれの先頭は、再生管理ファイル内で所定の位置となるように規定されている。

【0063】再生管理ファイルは、（0x0000）および（0x0010）で表される先頭から32バイト（図13A）がヘッダである。なお、ファイル中で先頭から16バイト単位で区切られた単位をスロットと称する。ファイルの第1および第2のスロットに配されるヘ

値：25～31ビット 年 0～99（1980～2079）
 21～24ビット 月 0～12
 16～20ビット 日 0～31
 11～15ビット 時 0～23
 05～10ビット 分 0～59
 00～04ビット 秒 0～29（2秒単位）。

【0065】SN1C+L（2バイト）

意味：NM1-S領域に書かれるメモ리카ードの名前（1バイト）の属性を表す

機能：使用する文字コードと言語コードを各1バイトで表す

値：文字コード（C）は上位1バイトで下記のように文字を区別する

00：文字コードは設定しない。単なる2進数として扱うこと

01: ASCII 02: ASCII+KANA 03: modified8859-1

81: MS-JIS 82: KS C 5601-1989 83: GB2312-80 90: S-JIS(for Voice)。

【0066】言語コード（L）は下位1バイトで下記のようにEBU Tech 3258 規定に準じて言語を区別する

18

*ツダには、下記の意味、機能、値を持つデータが先頭から順に配される。なお、Reservedと表記されているデータは、未定義のデータを表している。通常ヌル（0x00）が書かれるが、何が書かれていてもReservedのデータが無視される。将来のバージョンでは、変更がありうる。また、この部分への書き込みは禁止する。Optionと書かれた部分も使用しない場合は、全てReservedと同じ扱いとされる。

【0064】BLKID-TL0（4バイト）

10 意味：BLOCKID FILE ID

機能：再生管理ファイルの先頭であることを識別するための値

値：固定値="TL=0"（例えば0x544C2D30）

MCode（2バイト）

意味：MAKER CODE

機能：記録した機器の、メーカー、モデルを識別するコード

値：上位10ビット（メーカーコード） 下位6ビット（機種コード）

REVISION（4バイト）

意味：PBLISTの書き換え回数

機能：再生管理ファイルを書き換える度にインクリメント

値：0より始まり+1ずつ増加する

S-YMDhms（4バイト）（Option）

意味：信頼できる時計を持つ機器で記録した年・月・日・時・分・秒

機能：最終記録日時を識別するための値

00: 設定しない 08: German 09: English 0A: Spanish

0F: French 15: Italian 1D: Dutch

65: Korean 69: Japanese 75: Chinese

40 データが無い場合オールゼロとすること。

【0067】SN2C+L（2バイト）

意味：NM2-S領域に書かれるメモ리카ードの名前（2バイト）の属性を表す

機能：使用する文字コードと言語コードを各1バイトで表す

値：上述したSN1C+Lと同一

SINFSIZE（2バイト）

意味：INF-S領域に書かれるメモ리카ード全体に関する付加情報の全てを合計したサイズを表す

50 機能：データサイズを16バイト単位の大ききで記述、

19

無い場合は必ずオールゼロとすること

値：サイズは0x0001から0x39C(924)

T-TRK(2バイト)

意味：TOTAL TRACK NUMBER

機能：総トラック数

値：1から0x0190(最大400トラック)、データが無い場合はオールゼロとすること

VerNo(2バイト)

意味：フォーマットのバージョン番号

機能：上位がメジャーバージョン番号、下位がマイナーバージョン番号

値：例 0x0100(Ver1.0)
0x0203(Ver2.3)。

【0068】上述したヘッダに続く領域に書かれるデータ(図13B)について以下に説明する。

【0069】NM1-S

意味：メモリカード全体に関する1バイトの名前

機能：1バイトの文字コードで表した可変長の名前データ(最大で256)

名前データの終了は、必ず終端コード(0x00)を書き込むこと

サイズはこの終端コードから計算すること、データの無い場合は少なくとも先頭(0x0020)からヌル(0x00)を1バイト以上記録すること

値：各種文字コード

NM2-S

意味：メモリカード全体に関する2バイトの名前

機能：2バイトの文字コードで表した可変長の名前データ(最大で512)

名前データの終了は、必ず終端コード(0x00)を書き込むこと

サイズはこの終端コードから計算すること、データの無い場合は少なくとも先頭(0x0120)からヌル(0x00)を2バイト以上記録すること

値：各種文字コード。

値：25~31ビット 年 0~99(1980~2079)
21~24ビット 月 0~12
16~20ビット 日 0~31
11~15ビット 時 0~23
05~10ビット 分 0~59
00~04ビット 秒 0~29(2秒単位)。

【0072】再生管理ファイルの最後のスロットとして、ヘッダ内のものと同一のBLKID-TL0と、MCodeと、REVISIONとが書かれる。

【0073】民生用オーディオ機器として、メモリカードが記録中に抜かれたり、電源が切れることがあり、復活した時にこれらの異常の発生を検出することが必要とされる。上述したように、REVISIONをブロックの先頭と末尾に書き込み、この値を書き換える度に+1インクリメントするようにしている。若し、ブロックの

20

*【0070】CONTENTS KEY

意味：曲ごとに用意された値でMG(M)で保護されてから保存される。ここでは、1曲目に付けられるCONTENTS KEYと同じ値

機能：S-YMDhmsのMACの計算に必要な鍵となる

値：0から0xFFFFFFFFFFFFFFFFFまでMAC

意味：著作権情報改ざんチェック値

機能：S-YMDhmsの内容とCONTENTS KEYから作成される値

値：0から0xFFFFFFFFFFFFFFFFFまで。

【0071】TRK-nnn

意味：再生するATRAC3データファイルのSQN(シーケンス)番号

機能：TRKINFの中のFNoを記述する

値：1から400(0x190)

トラックが存在しない時はオールゼロとすること
INF-S

意味：メモリカード全体に関する付加情報データ(例えば写真、歌詞、解説等の情報)

機能：ヘッダを伴った可変長の付加情報データ

複数の異なる付加情報が並べられることがある。それぞれにIDとデータサイズが付けられている。個々のヘッダを含む付加情報データは最小16バイト以上で4バイトの整数倍の単位で構成される。その詳細については、後述する

値：付加情報データ構成を参照

S-YMDhms.(4バイト)(Option)

意味：信頼できる時計を持つ機器で記録した年・月・日・時・分・秒

機能：最終記録日時を識別するための値、EMDの時は必須

途中で異常終了が発生すると、先頭と末尾のREVISIONの値が一致せず、異常終了を検出することができる。REVISIONが2個存在するので、高い確率で異常終了を検出することができる。異常終了の検出時には、エラーメッセージの表示等の警告が発生する。

【0074】また、1ブロック(16KB)の先頭部分に固定値BLKID-TL0を挿入しているので、FATが壊れた場合の修復の目安に固定値を使用できる。すなわち、各ブロックの先頭の固定値を見れば、ファイル

21

の種類を判別することが可能である。しかも、この固定値BLKID-TL0は、ブロックのヘッダおよびブロックの終端部分に二重に記述するので、その信頼性のチェックを行うことができる。なお、再生管理ファイルPBLISTの同一のものを二重に記録しても良い。

【0075】ATRAC3データファイルは、トラック情報管理ファイルと比較して、相当大きなデータ量（例えば数千のブロックが繋がる場合もある）であり、ATRAC3データファイルに関しては、後述するように、ブロック番号BLOCK SERIALが付けられている。但し、ATRAC3データファイルは、通常複数のファイルがメモリカード上に存在するので、CONNUM0でコンテンツの区別を付けた上で、BLOCK SERIALを付けしないと、重複が発生し、FATが壊れた場合のファイルの復旧が困難となる。

【0076】同様に、FATの破壊までにはいたらないが、論理を間違えてファイルとして不都合のあるような場合に、書き込んだメーカーの機種が特定できるように、メーカーコード(MC code)がブロックの先頭と末尾に記録されている。

【0077】図13Cは、付加情報データの構成を示す。付加情報の先頭に下記のヘッダが書かれる。ヘッダ以降に可変長のデータが書かれる。

【0078】INF

意味：FIELD ID

機能：付加情報データの先頭を示す固定値

値：0x69

ID

意味：付加情報キーコード

機能：付加情報の分類を示す

値：0から0xFF

SIZE

意味：個別の付加情報の大きさ

機能：データサイズは自由であるが、必ず4バイトの整数倍でなければならない。また、最小16バイト以上のこと。データの終わりより余りがある場合はヌル(0x00)で埋めておくこと

値：16から14784(0x39C0)

MC code

意味：MAKER CODE

機能：記録した機器の、メーカー、モデルを識別するコード

値：上位10ビット(メーカーコード) 下位6ビット(機種コード)

C+L

意味：先頭から12バイト目からのデータ領域に書かれる文字の属性を表す

機能：使用する文字コードと言語コードを各1バイトで表す

値：前述のSNC+Lと同じ

22

DATA

意味：個別の付加情報データ

機能：可変長データで表す。実データの先頭は常に12バイト目より始まり、長さ(サイズ)は最小4バイト以上、常に4バイトの整数倍でなければならない。データの最後から余りがある場合はヌル(0x00)で埋めること

値：内容により個別に定義される。

【0079】図14は、付加情報キーコードの値(0~63)と、付加情報の種類の対応の一例を示す。キーコードの値(0~31)が音楽関係(文字情報)に対して割り当てられ、その(32~63)がURL(Uniform Resource Locator)(Web関係)に対して割り当てられている。アルバムタイトル、アーティスト名、CM等の文字情報が付加情報として記録される。

【0080】図15は、付加情報キーコードの値(64~127)と、付加情報の種類の対応の一例を示す。キーコードの値(64~95)がパス/その他に対して割り当てられ、その(96~127)が制御/数値・データ関係に対して割り当てられている。例えば(ID=98)の場合では、付加情報がTOCIDとされる。TOCIDは、CD(コンパクトディスク)のTOC情報に基づいて、最初の曲番号、最後の曲番号、その曲番号、総演奏時間、その曲演奏時間を示すものである。

【0081】図16は、付加情報キーコードの値(128~159)と、付加情報の種類の対応の一例を示す。キーコードの値(128~159)が同期再生関係に対して割り当てられている。図16中のEMD(Electronic Music Distribution)は、電子音楽配信の意味である。

【0082】図17を参照して付加情報のデータの具体例について説明する。図17Aは、図13Cと同様に、付加情報のデータ構成を示す。図17Bは、キーコードID=3とされる、付加情報がアーティスト名の例である。SIZE=0x1C(28バイト)とされ、ヘッダを含むこの付加情報のデータ長が28バイトであることが示される。また、C+Lが文字コードC=0x01とされ、言語コードL=0x09とされる。この値は、前述した規定によって、ASCIIの文字コードで、英語の言語であることを示す。そして、先頭から12バイト目から1バイトデータでもって、「SIMON&GRAFFUNKEL」のアーティスト名のデータが書かれる。付加情報のサイズは、4バイトの整数倍と決められているので、1バイトの余りが(0x00)とされる。

【0083】図17Cは、キーコードID=97とされる、付加情報がISRC(International Standard Recording Code:著作権コード)の例である。SIZE=0x14(20バイト)とされ、この付加情報のデータ長が20バイトであることが示される。また、C+LがC=0x00、L=0x00とされ、文字、言語の設定が

23

無いこと、すなわち、データが2進数であることが示される。そして、データとして8バイトのISRCのコードが書かれる。ISRCは、著作権情報(国、所有者、録音年、シリアル番号)を示すものである。

【0084】図17Dは、キーコードID=97とされる、付加情報が録音日時の場合である。SIZE=0x10(16バイト)とされ、この付加情報のデータ長が16バイトであることが示される。また、C+LがC=0x00、L=0x00とされ、文字、言語の設定が無いことが示される。そして、データとして4バイト(32ビット)のコードが書かれ、録音日時(年、月、日、時、分、秒)が表される。

【0085】図17Eは、キーコードID=107とされる、付加情報が再生ログの場合である。SIZE=0x10(16バイト)とされ、この付加情報のデータ長が16バイトであることが示される。また、C+LがC=0x00、L=0x00とされ、文字、言語の設定が無いことが示される。そして、データとして4バイト(32ビット)のコードが書かれ、再生ログ(年、月、日、時、分、秒)が表される。再生ログ機能を持つものは、1回の再生毎に16バイトのデータを記録する。

【0086】図18は、1SUがNバイト(例えばN=384バイト)の場合のATrac3データファイルA3Dnnnnnのデータ配列を示す。図18には、データファイルの属性ヘッダ(1ブロック)と、音楽データファイル(1ブロック)とが示されている。図18では、この2ブロック(16x2=32Kバイト)の各スロットの先頭のバイト(0x0000~0x7FFF)が示されている。図19に分離して示すように、属性ヘッダの先頭から32バイトがヘッダであり、256バイトが曲名領域NM1(256バイト)であり、512バイトが曲名領域NM2(512バイト)である。属性ヘッダのヘッダには、下記のデータが書かれる。

【0087】BLKID-HD0(4バイト)

意味: BLOCKID FILE ID

機能: ATrac3データファイルの先頭であることを識別するための値

値: 固定値="HD=0"(例えば0x48442D30)

MCode(2バイト)

意味: MAKER CODE

機能: 記録した機器の、メーカー、モデルを識別するコード

値: 上位10ビット(メーカーコード) 下位6ビット(機種コード)

BLOCK SERIAL(4バイト)

意味: トラック毎に付けられた連続番号

機能: ブロックの先頭は0から始まり次のブロックは+1づつインクリメント

編集されても値を変化させない

24

値: 0より始まり0xFFFFFFFまで。

【0088】N1C+L(2バイト)

意味: トラック(曲名)データ(NM1)の属性を表す
機能: NM1に使用される文字コードと言語コードを各1バイトで表す

値: SN1C+Lと同一

N2C+L(2バイト)

意味: トラック(曲名)データ(NM2)の属性を表す
機能: NM2に使用される文字コードと言語コードを各1バイトで表す

値: SN1C+Lと同一

INFSIZE(2バイト)

意味: トラックに関する付加情報の全てを合計したサイズを表す

機能: データサイズを16バイト単位の大きさで記述、無い場合は必ずオールゼロとすること

値: サイズは0x0000から0x3C6(966)

T-PRT(2バイト)

意味: トータルパーツ数

機能: トラックを構成するパーツ数を表す。通常は1

値: 1から0x285(645dec)

T-SU(4バイト)

意味: トータルSU数

機能: 1トラック中の実際の総SU数を表す。曲の演奏時間に相当する

値: 0x01から0x001FFFFFF

INX(2バイト)(Option)

意味: INDEXの相対場所

機能: 曲のさびの部分(特徴的な部分)の先頭を示すポインタ。曲の先頭からの位置をSUの個数を1/4した数で指定する。これは、通常のSUの4倍の長さの時間(約93m秒)に相当する

値: 0から0xFFFF(最大、約6084秒)

XT(2バイト)(Option)

意味: INDEXの再生時間

機能: INX-nnnで指定された先頭から再生すべき時間のSUの個数を1/4した数で指定する。これは、通常のSUの4倍の長さの時間(約93m秒)に相当する

値: 0x0000: 無設定 0x01から0xFFFF

E(最大6084秒)

0xFFFF: 曲の終わりまで。

【0089】次に曲名領域NM1およびNM2について説明する。

【0090】NM1

意味: 曲名を表す文字列

機能: 1バイトの文字コードで表した可変長の曲名(最大で256)

名前データの終了は、必ず終端コード(0x00)を書き込むこと

50 サイズはこの終端コードから計算すること、データの無

25

い場合は少なくとも先頭(0x0020)からヌル(0x00)を1バイト以上記録すること

値: 各種文字コード

NM2

意味: 曲名を表す文字列

機能: 2バイトの文字コードで表した可変長の名前データ(最大で512)

名前データの終了は、必ず終端コード(0x00)を書き込むこと

サイズはこの終端コードから計算すること、データの無い場合は少なくとも先頭(0x0120)からヌル(0x00)を2バイト以上記録すること

値: 各種文字コード。

【0091】属性ヘッダの固定位置(0x320)から始まる、80バイトのデータをトラック情報領域TRKINFと呼び、主としてセキュリティ関係、コピー制御関係の情報を一括して管理する。図20にTRKINFの部分を示す。TRKINF内のデータについて、配置順序に従って以下に説明する。

【0092】CONTENTS KEY(8バイト)

意味: 曲毎に用意された値で、メモ리카ードのセキュリティブロックで保護されてから保存される

機能: 曲を再生する時、まず必要となる最初の鍵となる。MAC計算時に使用される

値: 0から0xFFFFFFFFFFFまでMAC(8バイト)

意味: 著作権情報改ざんチェック値

機能: コンテンツ累積番号を含む複数のTRKINFの内容と隠しシーケンス番号から作成される値

隠しシーケンス番号とは、メモ리카ードの隠し領域に記録されているシーケンス番号のことである。著作権対応でないレコーダは、隠し領域を読むことができない。また、著作権対応の専用のレコーダ、またはメモ리카ードを読むことを可能とするアプリケーションを搭載したパーソナルコンピュータは、隠し領域をアクセスすることができる。

【0093】A(1バイト)

意味: パーツの属性

機能: パーツ内の圧縮モード等の情報を示す

値: 図21を参照して以下に説明する

ただし、N=0, 1のモノラルは、bit7が1でサブ信号を0、メイン信号(L+R)のみの特別なJointモードをモノラルとして規定する。bit2, 1の情報は通常の再生機は無視しても構わない。

【0094】Aのビット0は、エンファシスのオン/オフの情報を形成し、ビット1は、再生SKIPか、通常再生かの情報を形成し、ビット2は、データ区分、例えばオーディオデータか、FAX等の他のデータかの情報を形成する。ビット3は、未定義である。ビット4、

5、6を組み合わせるによって、図示のように、A

26

TRAC3のモード情報が規定される。すなわち、Nは、この3ビットで表されるモードの値であり、モノ(N=0, 1), LP(N=2), SP(N=4), EX(N=5), HQ(N=7)の5種類のモードについて、記録時間(64MBのメモ리카ードの場合)、データ転送レート、1ブロック内のSU数がそれぞれ示されている。1SUのバイト数は、(モノ: 136バイト、LP: 192バイト、SP: 304バイト、EX: 384バイト、HQ: 512バイト)である。さらに、ビット7によって、ATRAC3のモード(0: Dual 1: Joint)が示される。

【0095】一例として、64MBのメモ리카ードを使用し、SPモードの場合について説明する。64MBのメモ리카ードには、3968ブロックがある。SPモードでは、1SUが304バイトであるので、1ブロックに53SUが存在する。1SUは、(1024/44100)秒に相当する。従って、1ブロックは、

(1024/44100) × 53 × (3968 - 16) = 4863秒 = 81分

転送レートは、

(44100/1024) × 304 × 8 = 104737 bps

となる。

【0096】LT(1バイト)

意味: 再生制限フラグ(ビット7およびビット6)とセキュリティバージョン(ビット5~ビット0)

機能: このトラックに関して制限事項があることを表す

値: ビット7: 0=制限なし 1=制限有り

ビット6: 0=期限内 1=期限切れ

ビット5~ビット0: セキュリティバージョン0(0以外であれば再生禁止とする)

FN(2バイト)

意味: ファイル番号

機能: 最初に記録された時のトラック番号、且つこの値は、メモ리카ード内の隠し領域に記録されたMAC計算用の値の位置を特定する

値: 1から0x190(400)

MG(D)SERIAL-*nnnn*(16バイト)

意味: 記録機器のセキュリティブロック(セキュリティIC20)のシリアル番号

機能: 記録機器ごとに全て異なる固有の値

値: 0から0xFFFFFFFFFFFFFFFF

CONNUM(4バイト)

意味: コンテンツ累積番号

機能: 曲毎に累積されていく固有の値で記録機器のセキュリティブロックによって管理される。2の32乗、42億曲分用意されており、記録した曲の識別に使用する。

【0097】値: 0から0xFFFFFFFF

27

【0098】YMDhms-S (4バイト) (Option)

意味：再生制限付きのトラックの再生開始日時
機能：EMDで指定する再生開始を許可する日時
値：上述した日時の表記と同じ

YMDhms-E (4バイト) (Option)

意味：再生制限付きのトラックの再生終了日時
機能：EMDで指定する再生許可を終了する日時
値：上述した日時の表記と同じ

MT (1バイト) (Option)

意味：再生許可回数の最大値
機能：EMDで指定される最大の再生回数
値：1から0xFF 未使用の時は、0x00
LTのbit7の値が0の場合はMTの値は00とすること

CT (1バイト) (Option)

意味：再生回数
機能：再生許可された回数の中で、実際に再生できる回数。再生の度にデクリメントする
値：0x00~0xFF 未使用の時は、0x00である
LTのbit7が1でCTの値が00の場合は再生を禁止すること。

【0099】CC (1バイト)

意味：COPY CONTROL

機能：コピー制御

値：図22に示すように、ビット6および7によってコピー制御情報を表し、ビット4および5によって高速デジタルコピーに関するコピー制御情報を表し、ビット2および3によってセキュリティブロック認証レベルを表す。ビット0および1は、未定義

CCの例：(bit7, 6) 11：無制限のコピーを許可、01：コピー禁止、00：1回のコピーを許可

(bit3, 2) 00：アナログないしデジタルインからの録音、MG認証レベルは0とする

CDからのデジタル録音では(bit7, 6)は00、(bit3, 2)は00となる

CN (1バイト) (Option)

意味：高速デジタルコピーHSCMS (High speed Serial Copy Management System)におけるコピー許可回数

機能：コピー1回か、コピーフリーかの区別を拡張し、回数で指定する。コピー第1世代の場合にのみ有効であり、コピーごとに減算する

値：00：コピー禁止、01から0xFE：回数、0xFF：回数無制限。

【0100】上述したトラック情報領域TRKINFに続いて、0x0370から始まる24バイトのデータをパーツ管理用のパーツ情報領域PRTINFと呼び、1つのトラックを複数のパーツで構成する場合に、時間軸の順番にPRTINFを並べていく。図23にPRTI

28

NFの部分を示す。PRTINF内のデータについて、配置順序に従って以下に説明する。

【0101】PRTSIZE (4バイト)

意味：パーツサイズ

機能：パーツの大きさを表す。クラスタ：2バイト（最上位）、開始SU：1バイト（上位）、終了SU：1バイト（最下位）

値：クラスタ：1から0x1F40 (8000)、開始SU：0から0xA0 (160)、終了SU：0から0xA0 (160)（但し、SUの数え方は、0、1、2、と0から開始する）

PRTKEY (8バイト)

意味：パーツを暗号化するための値

機能：初期値=0、編集時は編集の規則に従うこと

値：0から0xFFFFFFFFFFFFFFFF

CONNUM0 (4バイト)

意味：最初に作られたコンテンツ累積番号キー

機能：コンテンツをユニークにするためのIDの役割

値：コンテンツ累積番号初期値キーと同じ値とされる。

【0102】ATRAC3データファイルの属性ヘッダ中には、図18に示すように、付加情報INFが含まれる。この付加情報は、開始位置が固定化されていない点を除いて、再生管理ファイル中の付加情報INF-S（図12および図13B参照）と同一である。1つまたは複数のパーツの最後のバイト部分（4バイト単位）の次を開始位置として付加情報INFのデータが開始する。

【0103】INF

意味：トラックに関する付加情報データ

機能：ヘッダを伴った可変長の付加情報データ。複数の異なる付加情報が並べられることがある。それぞれにIDとデータサイズが付加されている。個々のヘッダを含む付加情報データは、最小16バイト以上で4バイトの整数倍の単位

値：再生管理ファイル中の付加情報INF-Sと同じである。

【0104】上述した属性ヘッダに対して、ATRAC3データファイルの各ブロックのデータが続く。図24に示すように、ブロック毎にヘッダが付加される。各ブロックのデータについて以下に説明する。

【0105】BLKID-A3D (4バイト)

意味：BLOCKID FILE ID

機能：ATRAC3データの先頭であることを識別するための値

値：固定値="A3D"（例えば0x41334420）

MCode (2バイト)

意味：MAKER CODE

機能：記録した機器の、メーカー、モデルを識別するコード

29

値：上位10ビット（メーカーコード） 下位6ビット（機種コード）

CONNUM0（4バイト）

意味：最初に作られたコンテンツ累積番号

機能：コンテンツをユニークにするためのIDの役割、編集されても値は変化させない

値：コンテンツ累積番号初期値キーと同じ値とされるBLOCK SERIAL（4バイト）

意味：トラック毎に付けられた連続番号

機能：ブロックの先頭は0から始まり次のブロックは+1づつインクリメント編集されても値を変化させない

値：0より始まり0xFFFFFFFまでBLOCK-SEED（8バイト）

意味：1ブロックを暗号化するための1つの鍵

機能：ブロックの先頭は、記録機器のセキュリティブロックで乱数を生成、続くブロックは、+1インクリメントされた値、この値が失われると、1ブロックに相当する約1秒間、音が出せないために、ヘッダとブロック末尾に同じものが二重に書かれる。編集されても値を変化させない

値：初期は8バイトの乱数

INITIALIZATION VECTOR（8バイト）

意味：ブロック毎にATRAC3データを暗号化、復号化する時に必要な初期値

機能：ブロックの先頭は0から始まり、次のブロックは最後のSUの最後の暗号化された8バイトの値。デバインドされたブロックの途中からの場合は開始SUの直前の最後の8バイトを用いる。編集されても値を変化させない

値：0から0xFFFFFFFFFFFFFFFFFU
SU-nnn

意味：サウンドユニットのデータ

機能：1024サンプルから圧縮されたデータ、圧縮モードにより出力されるバイト数が異なる。編集されても値を変化させない（一例として、SPモードの時では、N=384バイト）

値：ATRAC3のデータ値。

【0106】図18では、N=384であるので、1ブロックに42SUが書かれる。また、1ブロックの先頭の2つのスロット（4バイト）がヘッダとされ、最後の1スロット（2バイト）にBLKID-A3D、MCode、CONNUM0、BLOCK SERIALが二重に書かれる。従って、1ブロックの余りの領域Mバイトは、 $(16, 384 - 384 \times 42 - 16 \times 3 = 208)$ （バイト）となる。この中に上述したように、8バイトのBLOCK SEEDが二重に記録される。

【0107】次に、上述した管理ファイルと異なるデータ構成の管理ファイル他の例について、説明する。図25は、メモリカード40のファイル構成の他の例を全体

30

として示す。音楽用ディレクトリには、トラック情報管理ファイルTRKLIST、MSF（以下、単にTRKLISTと表記する）と、トラック情報管理ファイルのバックアップTRKLISTB、MSF（以下、単にTRKLISTBと表記する）と、アーティスト名、ISRCコード、タイムスタンプ、静止画像データ等の各種付加情報データを記述するINFLIST、MSF（以下、単にINLISTと表記する）と、ATRAC3データファイルA3Dnnnn、MSA（以下、単にA3Dnnnnと表記する）とが含まれる。TRKLISTには、NAME1およびNAME2が含まれる。NAME1は、メモリカード名、曲名ブロック（1バイトコード用）で、ASCII/8859-1の文字コードにより曲名データを記述する領域である。NAME2は、メモリカード名、曲名ブロック（2バイトコード用）で、MS-JIS/ハングル語/中国語等により曲名データを記述する領域である。

【0108】図26は、音楽用ディレクトリのトラック情報管理ファイルTRKLISTと、NAME1および2と、ATRAC3データファイルA3Dnnnn間の関係を示す。TRKLISTは、全体で64Kバイト（ $=16K \times 4$ ）の固定長で、その内の32Kバイトがトラックを管理するパラメータを記述するのに使用され、残りの32KバイトがNAME1および2を記述するのに使用される。曲名等を記述したファイルNAME1および2は、トラック情報管理ファイルと別扱いでも実現できるが、RAM容量の小さいシステムは、トラック情報管理ファイルと曲名ファイルとを分けない方が管理ファイルをまとめて管理することができ、操作しやすくなる。

【0109】トラック情報管理ファイルTRKLIST内のトラック情報領域TRKINF-nnnnnおよびパーツ情報領域PRTINF-nnnnnによって、データファイルA3Dnnnnおよび付加情報用のINFLISTが管理される。なお、暗号化の処理を受けるのは、ATRAC3データファイルA3Dnnnnのみである。図26中で、横方向が16バイト（0～F）であり、縦方向に16進数（0xか16進数を意味する）でその行の先頭の値が示されている。

【0110】他の例では、トラック情報管理ファイルTRKLIST（曲名ファイルを含む）と、付加情報管理ファイルINFLISTと、データファイルA3Dnnnnとの3個のファイルの構成とされ、TRKLISTによってINFLISTおよびA3Dnnnnが管理される。前述したデータ構成の一例（図6、図7および図8）では、メモリカードの全体を管理する再生管理ファイルPBLISTと、各トラック（曲）のデータファイルATRAC3との2種類のファイルの構成とされる。

【0111】以下、データ構成の他の例について説明するが、上述したデータ構成の一例と同一の点について

31

は、その説明を省略することにする。

【0112】図27は、トラック情報管理ファイルTRKLISTのより詳細な構成を示す。トラック情報管理ファイルTRKLISTは、1クラスタ(1ブロック)=16KBのサイズで、その後に続くバックアップ用のTRKLISTBも同一サイズ、同一データのものである。トラック情報管理ファイルは、先頭から32バイトがヘッダである。ヘッダには、上述した再生管理ファイルPBLIST中のヘッダと同様に、BLKID-TL0/TL1(バックアップファイルのID)(4バイト)、総トラック数T-TRK(2バイト)、メーカーコードMCode(2バイト)、TRKLISTの書き換え回数REVISION(4バイト)、更新日時のデータS-YMDhms(4バイト)(Option)が書かれる。これらのデータの意味、機能、値は、前述した通りである。これらのデータ以外に下記のデータが書かれる。

【0113】YMDhms(4バイト)
最後にTRKLISTが更新された年月日
N1(1バイト)(Option)
メモ리카ードの連番号(分子側)で、1枚使用時はすべて(0x01)
N2(1バイト)(Option)
メモ리카ードの連番号(分母側)で、1枚使用時はすべて(0x01)
MSID(2バイト)(Option)
メモ리카ードのIDで、複数組の時は、MSIDが同一番号(T. B. D.)(T. B. D.は、将来定義されうることを意味する)
S-TRK(2バイト)
特別トラック(401~408)の記述(T. B. D.)で、通常は、0x0000
PASS(2バイト)(Option)
パスワード(T. B. D.)
APP(2バイト)(Option)
再生アプリケーションの規定(T. B. D.)(通常は、0x0000)
INF-S(2バイト)(Option)
メモ리카ード全体の付加情報ポインタであり、付加情報がないときは、0x00とする。

【0114】TRKLISTの最後の16バイトとして、ヘッダ内のものと同一のBLKID-TL0と、MCodeと、REVISIONとが配される。また、バックアップ用のTRKLISTBにも上述したヘッダが書かれる。この場合、BLKID-TL1と、MCodeと、REVISIONとが配される。

【0115】ヘッダの後にトラック(曲)ごとの情報を記述するトラック情報領域TRKINFと、トラック(曲)内のパーツの情報を記述するパーツ情報領域PRTINFが配置される。図27では、TRKLISTの

32

部分に、これらの領域が全体的に示され、下側のTRKLISTBの部分にこれらの領域の詳細な構成が示されている。また、斜線で示す領域は、未使用の領域を表す。

【0116】トラック情報領域TRKINF-nnnおよびパーツ情報領域PRTINF-nnnに、上述したATRAC3データファイルに含まれるデータが同様に書かれる。すなわち、再生制限フラグLT(1バイト)、コンテンツキーCONTENTS KEY(8バイト)、記録機器のセキュリティブロックのシリアル番号MG(D)SERIAL(16バイト)、曲の特徴的部分を示すためのXT(2バイト)(Option)およびINX(2バイト)(Option)、再生制限情報およびコピー制御に関連するデータYMDhms-S(4バイト)(Option)、YMDhms-E(4バイト)(Option)、MT(1バイト)(Option)、CT(1バイト)(Option)、CC(1バイト)、CN(1バイト)(Option)、パーツの属性を示すA(1バイト)、パーツサイズPRTSIZE(4バイト)、パーツキーPRTKEY(8バイト)、コンテンツ累積番号CONNUM(4バイト)が書かれている。これらのデータの意味、機能、値は、前述した通りである。これらのデータ以外に下記のデータが書かれる。

【0117】T0(1バイト)
固定値(T0=0x74)
INF-nnn(Option)(2バイト)
各トラックの付加情報ポインタ(0~409)、00:付加情報がない曲の意味
FNM-nnn(4バイト)
ATRAC3データのファイル番号(0x0000~0xFFFF)
ATRAC3データファイル名(A3Dnnnnnn)のnnnnn(ASCII)番号を0xnnnnnnに変換した値
APP_CTL(4バイト)(Option)
アプリケーション用パラメータ(T. B. D.)(通常、0x0000)
P-nnn(2バイト)
曲を構成するパーツ数(1~2039)で、前述のT-PARTに対応する
PR(1バイト)
固定値(PR=0x50)。

【0118】次に、名前をまとめて管理する名前の領域NAME1およびNAME2について説明する。図28は、NAME1(1バイトコードを使用する領域)のより詳細なデータ構成を示す。NAME1および後述のNAME2は、ファイルの先頭から8バイト単位で区切られ、1スロット=8バイトとされている。先頭の0x8000には、ヘッダが書かれ、その後ろにポインタおよ

33

び名前が記述される。NAME 1の最後のスロットにヘッダと同一データが記述される。

【0119】BLKID-NM1 (4バイト)

ブロックの内容を特定する固定値 (NM1=0x4E4D2D31)

PNM1-nnn (4バイト) (Option)

NM1 (1バイトコード) へのポインタ

PNM1-Sは、メモリカードを代表する名前のポインタ

nnn (=1~408) は、曲名のポインタ

ポインタは、ブロック内の開始位置 (2バイト) と文字コードタイプ (2ビット) とデータサイズ (14ビット) を記述

NM1-nnn (Option)

1バイトコードで、メモリカード名、曲名データを可変長で記述

名前データの終端コード (0x00) を書き込む。

【0120】図29は、NAME 2 (2バイトコードを使用する領域) のより詳細なデータ構成を示す。先頭 (0x8000) には、ヘッダが書かれ、ヘッダの後ろにポインタおよび名前が記述される。NAME 2の最後のスロットにヘッダと同一データが記述される。

【0121】BLKID-NM2 (4バイト)

ブロックの内容を特定する固定値 (NM2=0x4E4D2D32)

PNM2-nnn (4バイト) (Option)

NM2 (2バイトコード) へのポインタ

PNM2-Sは、メモリカードを代表する名前のポインタ

nnn (=1~408) は、曲名のポインタ

ポインタは、ブロック内の開始位置 (2バイト) と文字コードタイプ (2ビット) とデータサイズ (14ビット) を記述

NM2-nnn (Option)

2バイトコードで、メモリカード名、曲名データを可変長で記述

名前データの終端コード (0x0000) を書き込む。

【0122】図30は、1SUがNバイトの場合のATRAC3データファイルA3Dnnnnnのデータ配列 (1ブロック分) を示す。このファイルは、1スロット=8バイトである。図30では、各スロットの先頭 (0x0000~0x3FFF) の値が示されている。ファイルの先頭から4個のスロットがヘッダである。前述したデータ構成の一例におけるデータファイル (図18参照) の属性ヘッダに続くデータブロックと同様に、ヘッダが設けられる。すなわち、このヘッダには、BLKID-A3D (4バイト)、メーカーコードMCode (2バイト)、暗号化に必要なBLOCK SEED (8バイト)、最初に作られたコンテンツ累積番号CONNUM0 (4バイト)、トラック毎の連続番号BLO

34

CK SERIAL (4バイト)、暗号化/復号化に必要なINITIALIZATION VECTOR (8バイト) が書かれる。なお、ブロックの最後の一つ前のスロットに、BLOCK SEEDが二重記録され、最後のスロットにBLKID-A3DおよびMCodeが記録される。そして、前述したデータ構成の一例と同様に、ヘッダの後にサウンドユニットデータSU-nnnnが順に配される。

【0123】図31は、付加情報を記述するための付加情報管理ファイルINFLISTのより詳細なデータ構成を示す。他のデータ構成においては、このファイルINFLISTの先頭 (0x0000) には、下記のヘッダが記述される。ヘッダ以降にポインタおよびデータが記述される。

【0124】BLKID-INF (4バイト)

ブロックの内容を特定する固定値 (INF=0x494E464F)

T-DAT (2バイト)

総データ数を記述 (0~409)

20 MCode (2バイト)

記録した機器のメーカーコード

YMDhms (4バイト)

記録更新日時

INF-nnn (4バイト)

付加情報のDATA (可変長、2バイト (スロット) 単位) へのポインタ

開始位置は、上位16ビットで示す (0000~FFFF)

30 DataSlot-0000の (0x0800) 先頭からのオフセット値 (スロット単位) を示す

データサイズは、下位16ビットで示す (0001~7FFF) (最上位ビットMSBに無効フラグをセットする。MSB=0 (有効を示す)、MSB=1 (無効を示す))

データサイズは、その曲のもつ総データ数を表す (データは、各スロットの先頭から始まり、データの終了後は、スロットの終わりまで00を書き込むこと)

最初のINFは、アルバム全体の持つ付加情報を示すポインタ (通常INF-409で示される)。

40 【0125】図32は、付加情報データの構成を示す。一つの付加情報データの先頭に8バイトのヘッダが付加される。この付加情報の構成は、上述したデータ構成の一例における付加情報の構成 (図13C参照) と同様のものである。すなわち、IDとしてのIN (1バイト)、キーコードID (1バイト)、個々の付加情報の大きさを示すSIZE (2バイト)、メーカーコードMCode (2バイト) が書かれる。さらに、SID (1バイト) は、サブIDである。

50 【0126】上述したこの発明の一実施形態では、メモリカードのフォーマットとして規定されているファイル

35

システムとは別に音楽用データに対するトラック情報管理ファイルTRKLISTを使用するので、FATが何らかの事故で壊れても、ファイルを修復することが可能となる。図33は、ファイル修復処理の流れを示す。ファイル修復のためには、ファイル修復プログラムで動作し、メモ리카ードをアクセスできるコンピュータ(DSP30と同様の機能を有するもの)と、コンピュータに接続された記憶装置(ハードディスク、RAM等)とが使用される。最初のステップ101では、次の処理がなされる。なお、図25～図32を参照して説明したトラック管理ファイルTRKLISTに基づいてファイルを修復する処理を説明する。

【0127】FATが壊れたフラッシュメモリの全ブロックを探索し、ブロックの先頭の値(BLKID)がTL=0を探す。このフラッシュメモリの全ブロックを探索し、ブロックの先頭の値(BLKID)がTL=1を探す。このフラッシュメモリの全ブロックを探索し、ブロックの先頭の値(BLKID)がNM=1を探す。このフラッシュメモリの全ブロックを探索し、ブロックの先頭の値(BLKID)がNM=2を探す。この4ブロック(トラック情報管理ファイル)の全内容は、修復用コンピュータによって例えばハードディスクに収集する。

【0128】トラック情報管理ファイルの先頭から4バイト目以降のデータから総トラック数mの値を見つけ把握しておく。トラック情報領域TRKINF-001の先頭から20バイト目、1曲目のCONNUM-001とそれに続くP-001の値を見つける。P-001の内容から構成されるパーツの総数を把握し、続くPRTINFの中のトラック1を構成する全てのPRTSIZEの値を見つけ出し、それらを合計した総ブロック(クラスタ)数nを計算し、把握しておく。

【0129】トラック情報管理ファイルは見つかったので、ステップ102では、音のデータファイル(ATRAC3データファイル)を探索する。フラッシュメモリの管理ファイル以外の全ブロックを探索し、ATRAC3データファイルであるブロックの先頭の値(BLKID)がA3Dのブロック群の収集を開始する。

【0130】A3Dnnnnnの中で先頭から16バイト目に位置するCONNUM0の値がトラック情報管理ファイルの1曲目のCONNUM-001と同一で、20バイト目からのBLOCKSERIALの値が0のものを探し出す。これが見つかったら、次のブロック(クラスタ)として同一のCONNUM0の値で、20バイト目からのBLOCKSERIALの値が+1されたもの(1=0+1)を探し出す。これが見つかったら、同様に、次のブロック(クラスタ)として同一のCONNUM0の値で、20バイト目からのBLOCKSERIALの値が+1されたもの(2=1+1)を探し出す。

36

【0131】この処理を繰り返して、トラック1の総クラスタであるn個になるまでATRAC3データファイルを探す。全てが見つかったら、探したブロック(クラスタ)の内容を全てハードディスクに順番に保存する。

【0132】次のトラック2に関して、上述したトラック1に関する処理を行う。すなわち、CONNUM0の値がトラック情報管理ファイルの1曲目のCONNUM-002と同一で、20バイト目からのBLOCKSERIALの値が0のものを探し出し、以下、トラック1の場合と同様に、最後のブロック(クラスタ)n'までATRAC3データファイルを探し出す。全てが見つかったら、探したブロック(クラスタ)の内容を全て外部のハードディスクに順番に保存する。

【0133】全トラック(トラック数m)について、以上の処理を繰り返すことによって、全てのATRAC3データファイルが修復用コンピュータが管理する外部のハードディスクに収集される。

【0134】そして、ステップ103では、FATが壊れたメモ리카ードを再度初期化し、FATを再構築し、所定のディレクトリを作り、トラック情報管理ファイルと、mトラック分のATRAC3データファイルをハードディスク側からメモ리카ードへコピーする。これによって、修復作業が完了する。

【0135】なお、管理ファイル、データファイルにおいて、重要なパラメータ(主としてヘッダ内のコード)を二重に限らず、三重以上記録しても良く、重要なパラメータに対して専用のエラー訂正符号の符号化を行うようにしても良い。また、このように多重記録する場合の位置は、ファイルの先頭および末尾の位置に限らず、1ページ単位以上離れた位置であれば有効である。

【0136】この発明は、メモ리카ードから再生したデータファイル(ATRAC3ファイル)に、再生回数に関する再生制限情報があるとき、1回の再生を定義し、規定の再生回数に達したら、以降の再生動作を禁止することができるものである。以下、図25～図32を参照して説明したトラック管理ファイルTRKLISTに基づいて再生制限に関連する部分をより詳細に説明する。ただし、以下の説明は、ATRAC3データファイルの属性ヘッダ中のトラック情報TRKINF中の再生制限情報に関連する部分を使用しても同様に適用することができる。

【0137】図34は、上述したデジタルオーディオレコーダの中で、この発明と関連する部分の構成を概略的に示す。DSP30、メモ리카ード40、CPU90、操作入力部91、SRAM31(または36)、オーディオデコーダ12、インターフェース11およびD/A変換回路18が関連する構成要素である。以下、CPU90および操作入力部91は、前述したバス32を介して外部に接続されたアンプ等に設けられているもので、このCPU90および操作入力部91により各種指

37

示やシステム全体の制御がなされる。また、後述する動作は、DSP30もしくはCPU90によるソフトウェア的な処理により実現される。

【0138】操作入力部91には、通常再生ボタン、停止ボタン、早送りボタン、一時停止ボタン、巻き戻しボタン、自動選曲ボタン等が配設されている。自動選曲動作は、メモリカード40に記録されている曲（トラック）を自動的に選曲するもので、ファイル検索動作の一つである。操作入力部91において、各スイッチおよびボタンの状態に応じた操作信号が形成される。この操作信号がCPU90に供給される。操作入力部91からの操作信号に応じた制御信号によって、再生動作等の動作がなされる。

【0139】メモリカード40がレコーダに装着されると、または再生ボタンが押されると、装着されたメモリカードが正規のものであるか否かの認証がなされ、認証が完了すると、メモリカード40のフラッシュメモリからトラック情報管理ファイルTRKLIST、MSFがDSP30によって、SRAM31または36に読み込まれる。トラック情報管理ファイルTRKLIST、MSF中の再生制限値群81がSRAM31または36に読み込まれる。

【0140】また、DSP30は、再生時にメモリカード40から読み出したオーディオファイルを1SU単位でオーディオデコーダ12に転送し、復号する。この場合、暗号化されたオーディオファイルが復号されるが、図34では、暗号化のための構成要素が省略されている。復号出力がインターフェース回路11を介してD/A変換回路18に供給される。そして、D/A変換回路18において、再生音声信号が形成され、この再生音声信号が出力端子19を介して取り出され、図示せずも他のアンプ等に供給されて音声として再生される。

【0141】DSP30において、再生開始日、再生期限日、トラックの再生回数CT、改ざん検出フラグ等に基づいて、再生動作の許可/禁止が制御される。また、これらの再生制限情報の改ざんの有無が検出され、改ざんを検出した時には、再生動作が禁止される。例えば、再生回数が許可された再生制限回数より小であり、且つ改ざんが検出されない場合に、再生動作が許可される。

【0142】一方、改ざんが検出された場合には、DSP30において制御情報が形成されて再生が禁止される。また、改ざんが検出されなくとも、再生した回数が再生制限回数以上であると、再生が禁止される。このように、再生回数が再生制限回数に達しているかどうかを決定する場合には、DSP30が1回の再生を定義する必要がある。

【0143】このために、DSP30は、オーディオデコーダ12に転送した再生データのSU数を再生時間に換算し、同一トラック（同一の音楽ファイル）に関する再生時間の累積時間が所定時間に到達した時に1回の再

38

生がなされたものとみなす。例えばあるモードでは、51個のSUが1秒に相当するので、30秒の再生時間を1回の再生とみなす設定では、 $51 \times 30 = 1530$ 個のSUがオーディオデコーダ12に転送された時に、1回の再生がなされたと扱われる。

【0144】1回の再生がされると、SRAM31または36上の再生回数CTをデクリメントして（ $CT = CT - 1$ ）とする。また、再生指令がCPU90を介して与えられた時に、再生回数CTによってハッシュ値を再計算し、得られた今回のハッシュ値と、以前計算された前回ハッシュ値とが比較され、両者の一致が検出される。一致している場合には、再生制限情報としての再生回数CTが改ざんされていないと決定され、不一致の場合には、改ざんされているおそれがあると決定される。改ざんされていないと決定された時には、上述したように、再生動作がなされ、再生回数CTがデクリメントされる。ハッシュ値は、メモリカード40が抜かれてから装着された場合、または電源がオフされた場合には、再生に先立って計算され、暗号化回路22の不揮発性メモリ中の外部から見えない領域に保持される。すなわち、ハッシュ値自身を読み出すことができず、比較結果のみをDSP30が受け取ることができる。なお、この発明では、改ざんの有無を検出する処理は、必ずしも必要ではない。

【0145】また、再生途中において操作入力部91の操作によって、早送り動作、巻き戻し動作または再生動作の一時停止動作がなされる場合には、再生対象とされるトラックの再生時間の計数が一時停止され、待機状態とされる。また、再生途中で、停止動作または自動選曲動作が指示される場合には、再生対象とされるトラックの再生時間の計数がリセットされる。

【0146】上述した一実施形態の再生動作についてさらに具体的に詳細に説明する。図35は、例えば、30秒程度の再生がなされた時点で一回の再生とみなす再生動作の処理手順を示す。

【0147】先ず、ステップS1において、再生指示がなされたかどうかの判定が継続してなされる。再生指示がなされると、SRAM31または36上のトラック情報管理ファイルTRKLISTを参照して、そのトラック（音楽）ファイルが制限付き再生かどうか決定される（ステップS2）。再生対象とされるトラックが制限付き再生でないと決定される場合には、ステップS9に移行し、通常再生がなされる。

【0148】制限付き再生であると決定される場合には、ステップS3において、前回までの再生回数CTがセットされると共に、DSP30からオーディオデコーダ12に転送されるSU（サウンドユニット）値mが（ $m = 0$ ）にセットされる。前回までの再生回数CTは、SRAM31または36上のトラック情報管理ファイルTRKLISTに記録されている。また、SU値m

39

は、SRAM 31または36上の所定領域に記録されている。なお、ハッシュ値による改ざんチェックは、ステップS2とS3との間で行われる。

【0149】ステップS3に続くステップS4において、メモリカード40からオーディオファイルが読み出され、DSP 30を介してこのデータが1SU毎にオーディオデコーダ12に転送される。オーディオデコーダ12に転送されたデータは、オーディオデコーダ12において復号され、この復号出力がインターフェース回路11を介してD/A変換回路18に供給される。そして、D/A変換回路18からの再生音声信号が出力端子19を介して取り出され、図示せずも他のアンプ等へ供給されて音声として再生される。

【0150】再生処理に並行してCPU 90により操作入力部91の操作状態が監視され、再生ボタン以外のボタンが押されたかどうかステップS5において決定される。ステップS5において、再生指示のままであると決定されると、ステップS11において、転送SU数mをカウントする。つまり、転送SU数mをインクリメント($m=m+1$)する。

【0151】そして、ステップS12において、転送SU数mが1500(約30秒)を越えたかどうか決定される。転送SU数mが1500を越えないと決定される場合には、再びステップS4の処理がなされ、次の1SUが転送される。このように再生ボタン以外のボタンが押されず、再生指示のままで、然も、転送SU数mが1500に満たない場合には、繰り返して上述した転送SU数のインクリメントがなされる。

【0152】若し、ステップS12において、転送SU数mが1500を越えたと決定されると、ステップS14において、1回の再生がなされたとみなされ、再生回数CTがデクリメントされて($CT=CT-1$)とされると共に、転送SU(サウンドユニット)値mが($m=0$)にリセットされる。このデクリメントした値CT-1は、メモリカード40のトラック情報管理ファイルに戻されて、CTの値が記録しなおされる。

【0153】ステップS14の処理が完了すると、ステップS15において、デクリメントした後の再生回数CTが0かどうか決定される。再生回数CTが($CT=0$)である場合には、ステップS16において再生禁止動作がなされる。つまり、DSP 30によって再生禁止とする制御情報が形成されて各部に供給される。この場合、再生回数CTが設定回数に達したために再生動作が禁止される旨のメッセージが音声、または表示で利用者に告知される。若し、ステップS15において、($CT=0$)でないと決定されると、再生回数に関する処理が終了し、そのまま再生処理がなされる。

【0154】若し、ステップS5において、再生ボタン以外のボタンが押されることによって、再生以外の動作の指示がなされたと判定される場合には、ステップS6

40

において、早送りボタンまたは巻き戻しボタンが押され、早送り再生動作または巻き戻し再生が指示されたかどうか決定される。同様に、ステップS6において、一時停止動作が指示されたかどうか決定がなされる。早送り動作、巻き戻し動作または一時停止動作が指示されると、ステップS7に移行し、転送SU数mの値が保持され、再びステップS5に処理に戻る。

【0155】若し、ステップS6において、早送り動作、巻き戻し動作または一時停止動作が指示されたと決定されない場合には、ステップS8において、停止動作または自動選曲動作が指示されたかどうか決定される。自動選曲動作が指示されることは、現に再生しているトラックから次のトラックの再生に移る動作である。従って、自動選曲動作が指示されていると、CPU 90からDSP 30に対して再生要求が送信される。従って、ステップS1において、自動選曲に基づく再生指示がなされたものと決定される。ステップS8において、停止動作または自動選曲動作でないとして決定されると、再生回数の処理が終了する。

【0156】なお、上述した具体例においては、再生動作がなされる度にトラックの再生回数CTを一つずつデクリメントして($CT=0$)となる時に、再生を禁止する場合について説明したが、CTを実際の再生回数のカウント値として再生動作がなされる度にCTの値を0から+1ずつインクリメントして再生条件付きのトラックの再生許可回数MTと等しくなった($MT=CT$)の時に、再生を禁止するようにしても良い。さらに、CTを設けずに、MTを1回の再生毎に1ずつ減らしても良い。また、再生回数CT、再生許可回数MTの値は、上述した処理で変更され、メモリカード40を取り外す時、または電源をオフする時に、メモリカード40のトラック情報管理ファイルTRKLISTに書き戻される。

【0157】また、上述した一実施形態においては、転送SU数mが1500(約30秒)を越えた時に再生1回とみなす場合について説明したが、特にその再生時間の数値に限定されず、また、他の時間単位を用いて再生時間を計数するようにしても良い。

【0158】なお、上述した説明においては、デジタルオーディオレコーダにこの発明を適用した場合について説明したが、他の映像・音響機器に容易に適用することができる。

【0159】

【発明の効果】この発明は、再生制限回数を有するコンテンツに関して、正規の再生時間の累積時間が所定時間を越えたら、1回の再生と定義し、定義された再生回数と再生制限回数とを照合し、再生制限回数に到達するまでの再生が可能である。従って、再生制限が付いたコンテンツを再生することができる。

【図面の簡単な説明】

41

【図1】この発明の一実施形態の全体的構成を示すブロック図である。

【図2】この発明の一実施形態におけるDSPの構成を示すブロック図である。

【図3】この発明の一実施形態におけるメモリカードの構成を示すブロック図である。

【図4】この発明の一実施形態におけるフラッシュメモリのファイルシステム処理階層の構成を示す略線図である。

【図5】この発明の一実施形態におけるフラッシュメモリのデータの物理的構成のフォーマットを示す略線図である。

【図6】この発明の一実施形態におけるファイルの規定を示す略線図である。

【図7】この発明の一実施形態における再生管理ファイルのデータ構成を概略的に示す略線図である。

【図8】この発明の一実施形態におけるデータファイルのデータ構成を概略的に示す略線図である。

【図9】この発明の一実施形態におけるデータファイルの構成を示す略線図である。

【図10】この発明の一実施形態におけるデータファイルの編集処理の一例を示す略線図である。

【図11】この発明の一実施形態におけるデータファイルの編集処理の他の例を示す略線図である。

【図12】この発明の一実施形態における再生管理ファイルの構成を示す略線図である。

【図13】再生管理ファイルの部分と付加情報領域の構成を示す略線図である。

【図14】この発明の一実施形態における付加情報の例を示す略線図である。

【図15】この発明の一実施形態における付加情報の例を示す略線図である。

【図16】この発明の一実施形態における付加情報の例を示す略線図である。

【図17】この発明の一実施形態における付加情報の具体的なデータ構成を示す略線図である。

【図18】この発明の一実施形態におけるデータファイルの構成を示す略線図である。

【図19】データファイルの属性ヘッダの一部を示す略線図である。

【図20】データファイルの属性ヘッダの一部を示す略 *

42

*線図である。

【図21】この発明の一実施形態における録音モードの種類と、各録音モードにおける録音時間等を示す略線図である。

【図22】この発明の一実施形態におけるコピー制御情報を説明するための略線図である。

【図23】データファイルの属性ヘッダの一部を示す略線図である。

【図24】データファイルの各データブロックのヘッダを示す略線図である。

【図25】この発明に使用できるファイルの他のデータ構成の規定を示す略線図である。

【図26】他のデータ構成におけるファイル間の関係を示す略線図である。

【図27】他のデータ構成におけるトラック管理ファイルの構成を示す略線図である。

【図28】他のデータ構成におけるトラック管理ファイル中の名前ファイルの構成を示す略線図である。

【図29】他のデータ構成におけるトラック管理ファイル中の名前ファイルの構成を示す略線図である。

【図30】他のデータ構成におけるデータファイルの構成を示す略線図である。

【図31】他のデータ構成における付加情報管理ファイルの構成を示す略線図である。

【図32】他のデータ構成における付加情報データの構成を示す略線図である。

【図33】ファイル修復処理の流れを説明するための略線図である。

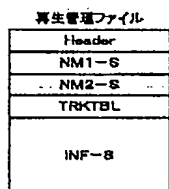
【図34】この発明の一実施形態の構成を示すブロック図である。

【図35】この発明の一実施形態の動作説明に用いるフローチャートである。

【符号の説明】

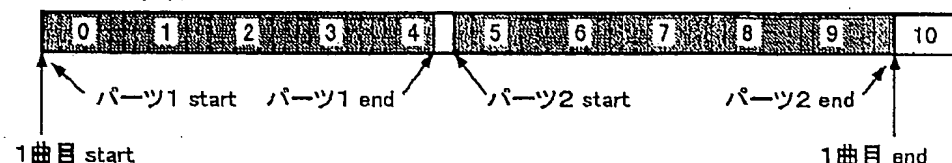
12・・・オーディオデコーダ、30・・・DSP、40・・・メモリカード、81・・・再生制限値群（再生回数CT、再生許可回数MT等）、82・・・転送SU数m、90・・・CPU、91・・・操作入力部、TRKLIST、MSF・・・トラック情報管理ファイル、INFLIST、MSF・・・付加情報管理ファイル、A3Dnnn、MSA・・・オーディオデータファイル

【図7】

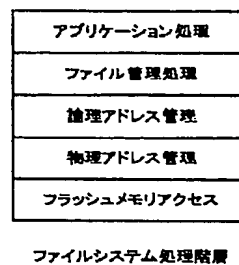


【図10】

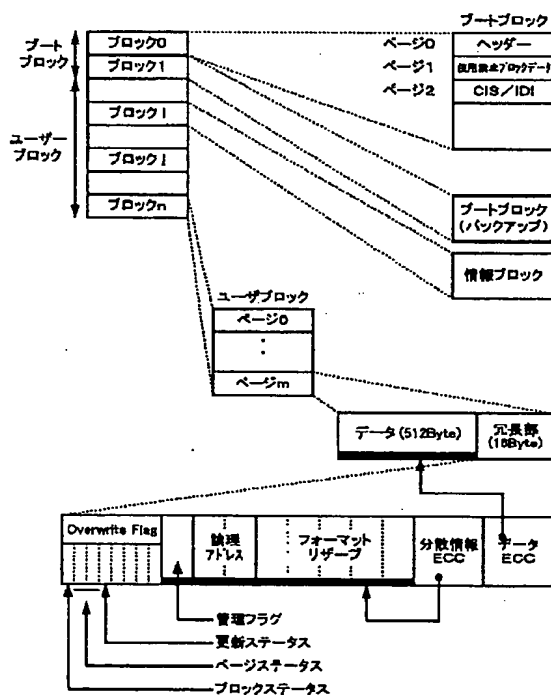
ATrac3 ファイル1



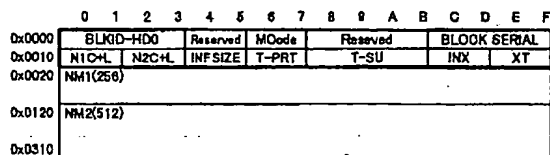
【图4】



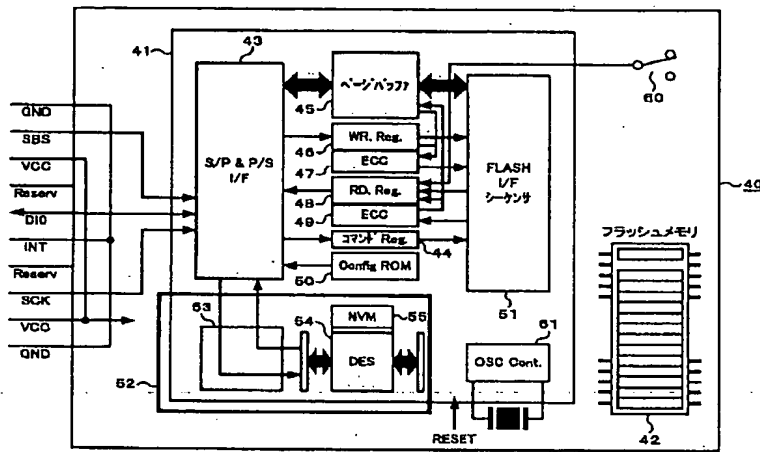
【図 5】



【图 19】

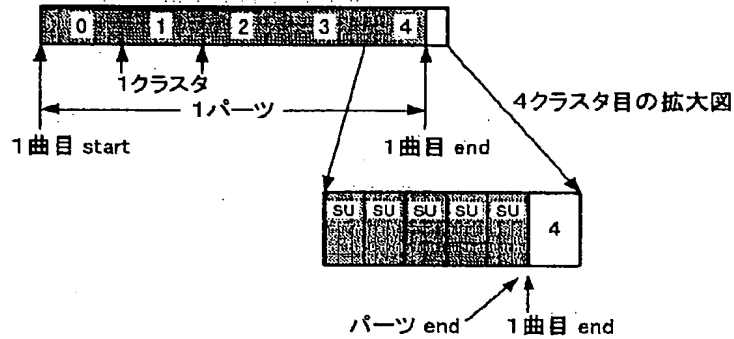


【図3】



【図9】

ATRAC3 ファイル1



ATRAC3 ファイル2



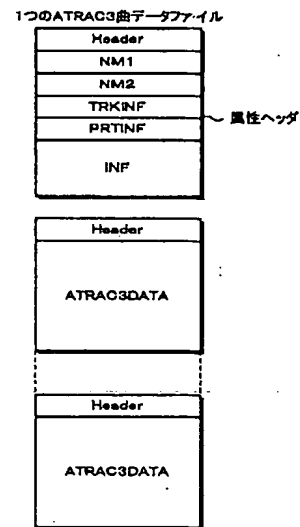
【図20】

0x0320	Reserved(6)	CONTENTSKEY
	Reserved(6)	MAO
	Reserved(12)	A LT FNo
0x0380	MGD/SERIAL-ty	YMDhms-S YMDhms-E MT GT CC CN

【図23】

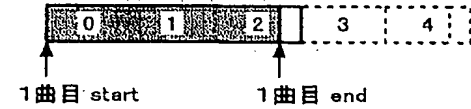
0x0370	PRTSIZE	PRTKEY	Reserved(6)
0x0380	CONNUM	PRTSIZE(0x038B)	PRTKEY
0x0390	Reserved(6)	CONNUM	

【図8】

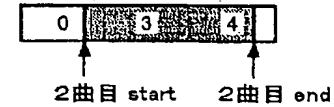


【図11】

ATRAC3 ファイル1



ATRAC3 ファイル2



【図21】

bit7:ATRAC3のモード		0:Dual	0:Joint		
bit6,5,4		3bitの値はモードの値			
N	モード	時間	転送レート	SU	バイト
7	HQ	47min	176kbps	31SU	512
6		58min	146kbps	38SU	424
5	EX	84min	132kbps	42SU	384
4	SP	81min	106kbps	53SU	304
3		90min	94kbps	58SU	272
2	LP	128min	88kbps	84SU	192
1	mono	181min	47kbps	110SU	136
0	mono	268min	33kbps	160SU	96
bit3:Reserved					
bit2:データ区分		0:オーディオ	1:その他		
bit1:再生SKIP		0:通常再生	1:6KIP		
bit0:エンファシス		0:OFF	1:ON(50/15μs)		

【図12】

再生管理ファイル(PBLIST)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0x0000	BLKID-TLO				Reserved		MCode		REVISION				Reserved			
0x0010	SN1C+L		SN2C+L		SINF SIZE		T-TRK		VerNo		Reserved					
0x0020	NM1-S(256)															
0x0120	NM2-S(512)															
0x0320	Reserved								CONTENTSKEY							
0x0330	Reserved								MAC							
0x0350	Reserved												S-YMDhms			
	TRK-001	TRK-002	TRK-003	TRK-004	TRK-005	TRK-006	TRK-007	TRK-008	TRK-009	TRK-010	TRK-011	TRK-012	TRK-013	TRK-014	TRK-015	TRK-016
0x0860	TRK-393	TRK-394	TRK-395	TRK-396	TRK-397	TRK-398	TRK-399	TRK-400								
0x0847	INF-S(14720)															
0x3FF0	BLKID-TLO				Reserved		MCode		REVISION				Reserved			

【図13】

A

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0x0000	BLKID-TLO				Reserved		MCode		REVISION				Reserved			
0x0010	SN1C+L		SN2C+L		SINF SIZE		T-TRK		VerNo		Reserved					

B

0x0020	NM1-S(256)															
0x0120	NM2-S(512)															
0x0320	Reserved								CONTENTSKEY							
0x0330	Reserved								MAC							
	Reserved												S-YMDhms			
0x0350	TRK-001	TRK-002	TRK-003	TRK-004	TRK-005	TRK-006	TRK-007	TRK-008	TRK-009	TRK-010	TRK-011	TRK-012	TRK-013	TRK-014	TRK-015	TRK-016
0x0360	TRK-009	TRK-010	TRK-011	TRK-012	TRK-013	TRK-014	TRK-015	TRK-016								
0x0860	TRK-393	TRK-394	TRK-395	TRK-396	TRK-397	TRK-398	TRK-399	TRK-400								
0x0870	INF-S(14720)															
0x3FF0	BLKID-TLO				Reserved		MCode		REVISION				Reserved			

C

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
INF	0x00	ID	0x00	SIZE	MCode		C+L		Reserved		DATA 可変長					

【図16】

ID	同期再生関係	
128	reserved	
129	同期再生関係1	可変
130	同期再生関係2	可変
131	同期再生関係3	可変
132	同期再生関係4	可変
133	同期再生関係5	可変
134	同期再生関係6	可変
135		
136		
137		
138	EMD関連1	可変
139	EMD関連2	可変
140		
141		
142		
143		
144		
145		
146		
147		
148		
149		
150		
151		
152		
153		
154		
155		
156		
157		
158		
159		

【図32】

付加情報DATA構成

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
IN	ID	SID	OO	SIZE	MCode										
可変長データ															

【図22】

bit7 コピー許可 0:コピー禁止 1:コピー可
 bit6 世代 0:オリジナル 1:第1世代以上
 HCMS: bit5-4 高速デジタルコピーに関するコピー制御
 00:コピー禁止 01:コピー第1世代 10:コピー可
 コピー第1世代のコピーした子供はコピー禁止とする。
 bit3-2 MagicGate保護レベル
 00:Level10(Non-MG) 01:Level11
 10:Level2 11:Reserved
 bit1,0 Level10以外はデバインド、コンパイン出来ません。
 Reserved

【図24】

0x4000	BLKID-A3D	Reserved	MCode	CONNUM0	BLOCK SERIAL
0x4010	BLOCK SEED			INITIALIZATION VECTOR	
0x4020	SU-000(Nbyte=384byte)				

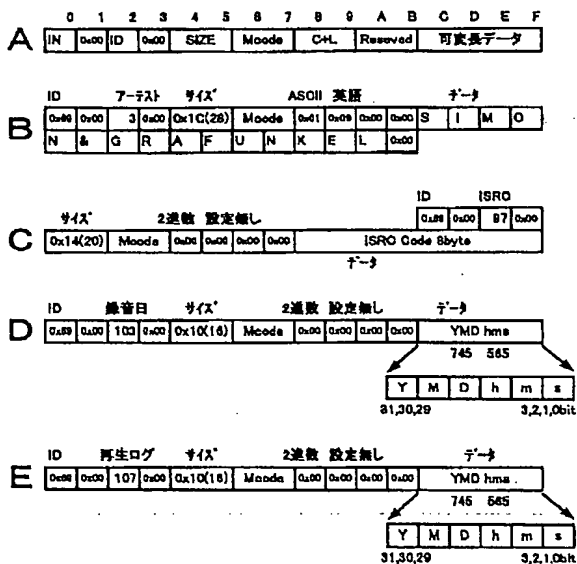
【図14】

ID	音楽関係(文字)	ID	URL(Web関係)
0	reserved	32	reserved
1	アルバム	33	アルバム
2	サブタイトル	34	サブタイトル
3	アーティスト	35	アーティスト
4	指揮者	36	指揮者
5	オーケストラ	37	オーケストラ
6	プロデューサ	38	プロデューサ
7	発行・出版社	39	発行・出版社
8	作曲家	40	作曲家
9	作詞者	41	作詞者
10	編曲者	42	編曲者
11	スポンサー	43	スポンサー
12	CM	44	CM
13	解説	45	解説
14	原曲名	46	原曲名
15	原曲アルバム名	47	原曲アルバム名
16	原曲作者	48	原曲作者
17	原曲作詞者	49	原曲作詞者
18	原曲編曲者	50	原曲編曲者
19	原曲演奏者	51	原曲演奏者
20	メッセージ	52	
21	コメント	53	
22	集合	54	
23	ジャンル	55	
24		56	
25		57	
26		58	
27		59	
28		60	
29		61	
30		62	
31		63	

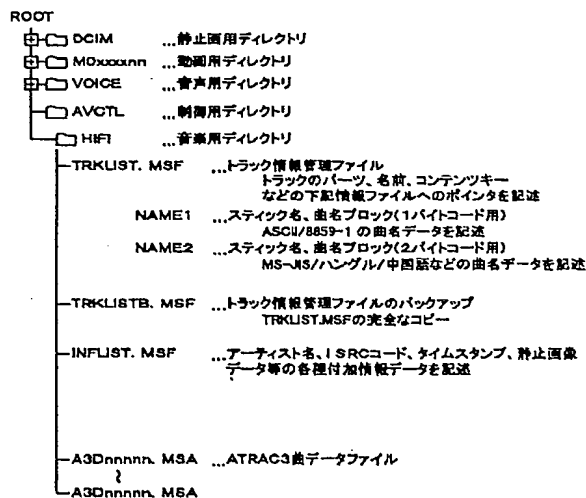
【図15】

ID	バス/その他	ID	制御/数値・データ関係
64	reserved	96	reserved
65	画像データへのバス	97	ISRC
66	歌詞データへのバス	98	TOC_ID
67	MIDIデータへのバス	99	UPC/JAN
68	解説データへのバス	100	収録日(YMDhms)
69	コメントデータへのバス	101	発売日(YMDhms)
70	CMデータへのバス	102	原曲発売日(YMDhms)
71	FAXデータへのバス	103	録音日時(YMDhms)
72	通信データ1へのバス	104	サブトラック
73	通信データ2へのバス	105	平均音量
74	制御データへのバス	106	レジューム
75		107	再生ログ(YMDhms)
76		108	再生回数(学習用)
77		109	PASSWORD1
78		110	APPLLevel
79		111	ジャンルコード
80		112	MIDIデータ
81		113	サムネール写真データ
82		114	文字放送データ
83		115	録音数
84		116	セット番号
85		117	総セット数
86		118	REC位置情報-GPS
87		119	PB 位置情報-GPS
88		120	REC位置情報-PHS
89		121	PB 位置情報-PHS
90		122	接続先電話番号1
91		123	接続先電話番号2
92		124	入力値
93		125	出力値
94		126	PB制御データ
95		127	REC制御データ

【図17】



【図25】



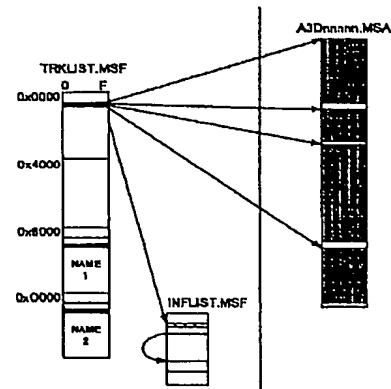
【図 18】

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F																
0x0000	BLKID-HDD				Reserved		MCode		Reserved			BLOCK SERIAL																				
0x0010	N1C+L		N2C+L		INFSIZE		T-PRT		T-SU			INX		XT																		
0x0020	NM1(256)																															
0x0120	NM2(512)																															
0x0310																																
0x0320																	Reserved(8)								CONTENSKEY							
																	Reserved(8)								MAQ							
																	Reserved(12)										A		LT		FNo	
																	MG(D)SERIAL-nnn															
0x0360	CONNUM				YMDhms-S				YMDhms-E				MT		GT		GC		CN													
0x0370	PRTSIZE				PRTKEY								Reserved(8)																			
0x0380	CONNUM0								PRTSIZE(0x0388)				PRTKEY																			
0x0390	Reserved(8)								CONNUM0																							
0x0400	INF(0x0400)																															
0x3FFF	BLKID-HDD				Reserved		MCode		Reserved			BLOCK SERIAL																				
0x4000	BLKID-A3D				Reserved		MCode		CONNUM0			BLOCK SERIAL																				
0x4010	BLOCK SEED								INITIALIZATION VECTOR																							
0x4020	SU-000(Nbyte=384byte)																															
0x41A0	SU-001(Nbyte)																															
0x4320	SU-002(Nbyte)																															
0x04A0	SU-041(Nbyte)																															
0x7DA0	Reserved(Nbyte=208byte)																															
0x7F20	Reserved(Nbyte=208byte)																															
0x7FF0	BLOCK SEED				Reserved		MCode		CONNUM0				BLOCK SERIAL																			
	BLKID-A3D				Reserved		MCode		CONNUM0				BLOCK SERIAL																			

【图 2 7】

トランク情報管理ファイル (TRKJUST.M8F)																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0x0300	BLK ID-TL0		T-TRK		MCode		REVISION		YMD h ma							
0x0310	N1	N2	MSID		S-TRK		PASS		APP		INF-S		S_YMD h ma			
0x0320	TRKINF-001															
	PRTFINF-001															
	TRKINF-002															
	PRTFINF-002															
	}															
0x3FF0	BLK ID-TL0				MCode		REVISION									
0x4000	BLK ID-TL1				MCode		REVISION									
	}															
	TRKINF- <u>nnn</u> /PRTINF- <u>nnn</u> の詳細															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
	TO	LT	INF		FNM- <u>nnn</u>		CONTENTS		KEY- <u>nnn</u>							
	MO(D) SERIAL- <u>nnn</u>															
	APP_CTL		CONNUM- <u>nnn</u>		P- <u>nnn</u>		XT		INX- <u>nnn</u>							
	YMDhms-S				YMDhms-E				MT		CT		CC		CN Reserved	
	PR	A-0000		PRTSIZE-0000				PRTKEY-0000								
	}															
	PR	A- <u>nnnn</u>		PRTSIZE- <u>nnnn</u>				.PRTKEY- <u>nnnn</u>								
0x7FF0	BLK ID-TL1				MCode		REVISION									

【図 26】



【图 28】

スティック名、曲名ブロック 1バイト用エリア

	0	1	2	3	4	5	6	7
0x8000	BLK ID-NM1					MCode		
0x8008	PNM1-S					PNM1-001		
0x8010	PNM1-002					PNM1-003		
						S		
0x8068	PNM1-408					NM1-S		
0xBFFD								
0xBFF8	BLK ID-NM1					MCode		

【图 29】

スティック名、番名ブロック 2バイト用エリア

	0	1	2	3	4	5	6	7
0xC000	BLK ID-NM2				MCode			
0xC008	PNM2-S				PNM2-001			
0xC010	PNM2-002				PNM2-003			
					S			
0xC6E8	PNM2-408				NM2-S			
0xFFFD								
0xFFFE	BLK ID-NM2				MCode			

【図30】

ATRACS データファイル (A3Dnnnn.MSA) ... 1SoundUnit N byte の場合

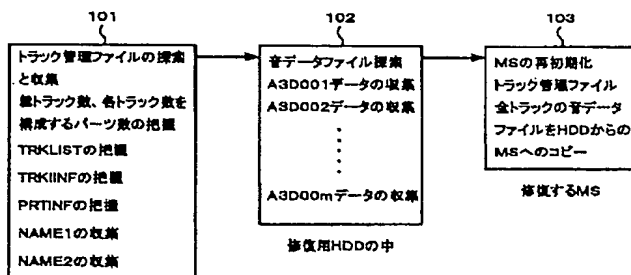
	0	1	2	3	4	5	6	7
0x0000	BLK ID-A3D							MCode
0x0008	BLOCK SEED							
0x0010	CONNUM0				BLOCK SERIAL			
0x0018	INITIALIZATION VECTOR							
0x0020	SU-000 (N byte)							
0x0020 +N/8	SU-001 (N byte)							
	SU-002 (N byte)							
	}							
	SU-(nnn-1) (N byte)							
0x3FF0 -N/8	Reserved (M byte)							
0x3FF0	BLOCK SEED							
0x3FF8	BLK ID-A3D							MCode

【図31】

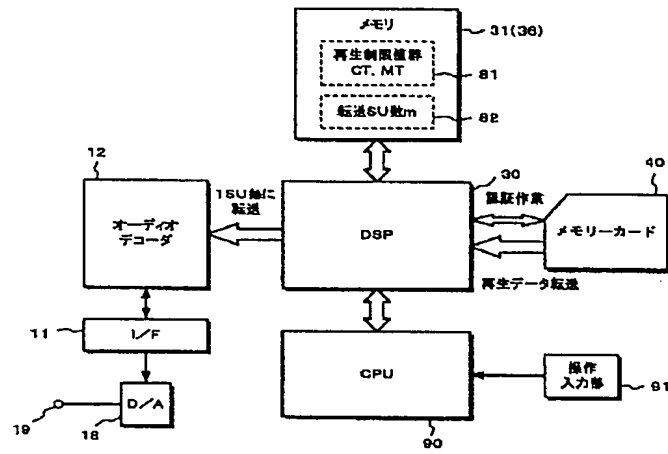
付加情報管理ファイル (INF LIST.MSF)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0x0000	BLK ID-INF				T-DAT		MCode		YMDhms				INF-409			
0x0010	INF-001				INF-002		INF-003				INF-004					
0x0020	INF-005				INF-006		INF-007				INF-008					
	}				}		}				}					
0x0080	INF-405				INF-406		INF-407				INF-408					
0x07F0	Reserved															
0x0800	DataSlot-0C00															
0x0810	DataSlot-0C01															
	}															
0x3FF0	DataSlot-03 7F(895dec)															
0x4000	DataSlot-03 80															
	}															
	DataSlot-FFFF(最大値)															

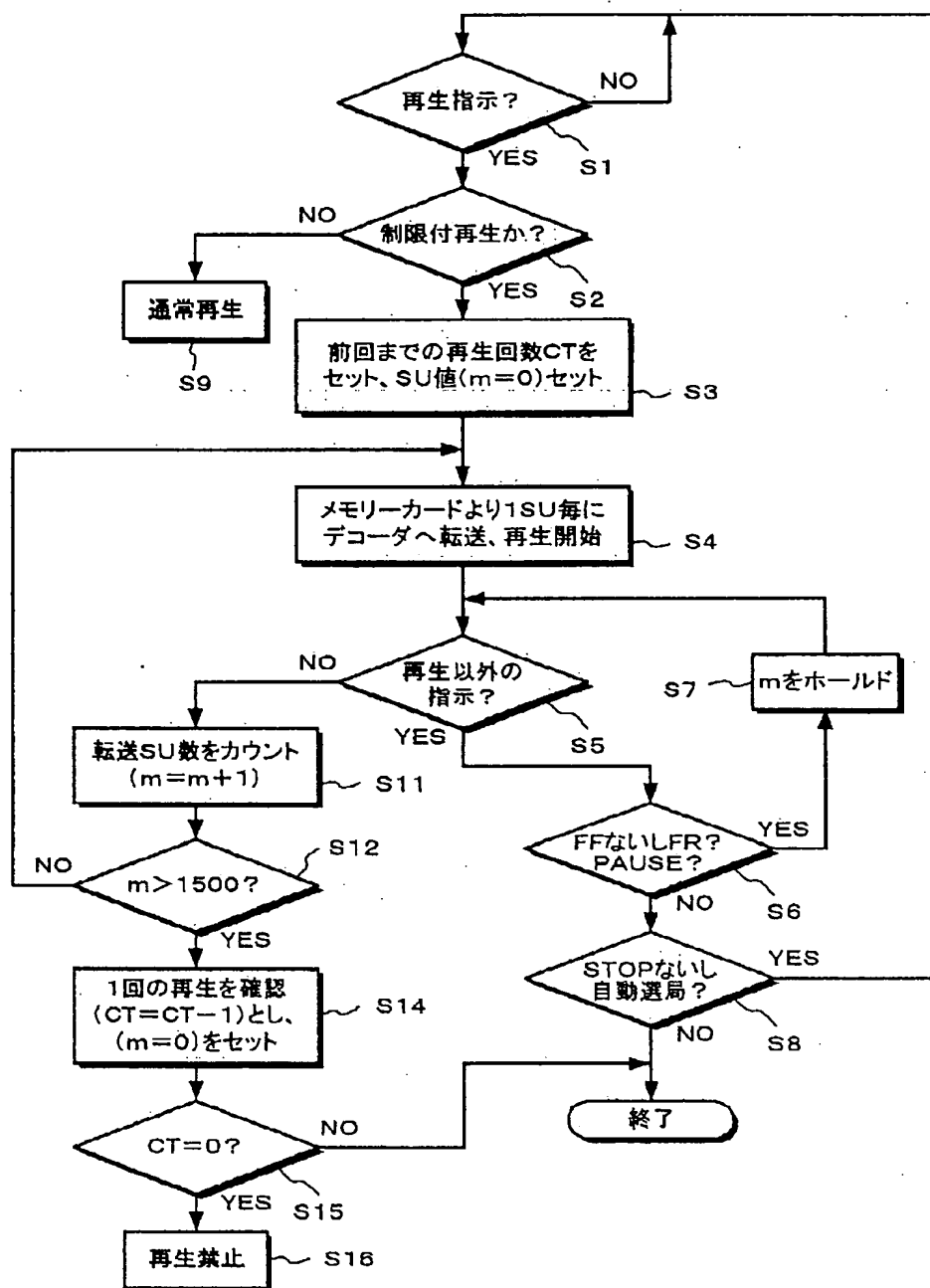
【図33】



【図34】



【図35】



フロントページの続き

(72)発明者 山田 栄一
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

Fターム(参考) 5B065 BA09 CA11 CA40 CC08 CE26

PA17

5D044 AB05 CC08 DE50 GK12

5D045 DB10

9A001 BB01 BB03 BB04 BB05 CC05

DD08 DD09 EE03 EE04 EE05

FF03 GG22 HH15 HH30 JJ19

JJ25 KK02 KK31 KK37 KK42

KK43 LL02 LL03